

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Faculté d'éducation

Le rôle des méthodes d'enseignement dans la genèse et le développement de l'intérêt  
pour l'apprentissage des sciences à l'éducation des adultes

par

Philippe Trudel

Essai présenté à la Faculté d'éducation

en vue de l'obtention du grade

de Maître en Éducation

Maîtrise en enseignement secondaire – cheminement qualifiant à l'enseignement des  
sciences et technologies

Août 2018

© Philippe Trudel, 2018

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Faculté d'éducation

Le rôle des méthodes d'enseignement dans la genèse et le développement de l'intérêt  
pour l'apprentissage des sciences à l'éducation des adultes

Philippe Trudel

a été évalué par un jury composé des personnes suivantes :

\_\_\_\_\_ Président ou présidente du jury

\_\_\_\_\_ Directrice de recherche

\_\_\_\_\_ Autre membre du jury

Essai accepté le \_\_\_\_\_

## REMERCIEMENTS

Je voudrais d'abord remercier ma directrice de recherche, madame Carine Villemagne, pour son soutien et son encadrement tout au long de la réalisation de ce projet d'envergure.

J'aimerais aussi remercier madame Mélanie Paquet, enseignante au Centre d'éducation des adultes des Navigateurs (CÉAN) pour l'aide qu'elle m'a apportée dans l'élaboration de la séquence didactique et pour m'avoir permis de l'expérimenter avec son groupe d'élèves. Je remercie également monsieur Dominic Duquet, enseignant en sciences au CÉAN pour son encadrement lors de mes deux stages et pour avoir partagé avec moi son expertise et son matériel didactique.

Enfin, je voudrais remercier tous les membres de ma famille et mes amis pour leur soutien et leurs encouragements tout au long de mon projet de maîtrise : sans vous, je n'aurais probablement jamais pu mener ce projet à terme. De façon plus particulière, j'aimerais remercier ma sœur, Josianne Trudel, et ma conjointe, Joanna Dion, pour leur disponibilité, leur écoute, leurs précieux conseils et tout le temps qu'elles ont mis pour lire les différentes ébauches de mon essai. Sans vous, mon essai serait probablement fort différent.

## SOMMAIRE

Depuis quelques années, la question de la baisse d'intérêt envers l'apprentissage des disciplines scientifiques est documentée dans la littérature internationale. Au Québec, cette question a été étudiée par de nombreux chercheurs, notamment les membres de la Chaire de recherche sur l'intérêt des jeunes à l'égard des sciences et de la technologie (CRIJEST). Toutefois, ces derniers se sont limités dans leurs études aux élèves de niveaux primaire et secondaire et très peu de recherches ont été faites en ce sens chez les élèves des centres d'éducation des adultes (CEA) de la province.

Notre recherche prend donc appui sur les travaux effectués par les chercheurs de la CRIJEST et vise à comprendre les causes de la baisse apparente d'intérêt pour l'apprentissage des sciences que nous avons également observée dans notre pratique professionnelle auprès des élèves adultes pour mieux intervenir. De façon plus spécifique, les objectifs poursuivis par notre recherche sont, dans un premier temps, de brosser le portrait des élèves adultes au regard de leur intérêt pour l'apprentissage des sciences et de leur préférence pour certaines méthodes d'enseignement de ces dernières. Dans un deuxième temps, nous souhaitons élaborer et expérimenter une séquence didactique basée sur la méthode d'enseignement qui semble la plus appréciée des élèves. Enfin, nous désirons évaluer l'impact de la méthode d'enseignement expérimentée sur l'intérêt des élèves pour l'apprentissage des sciences au regard du portrait initial dressé.

Nous avons réalisé notre recherche à l'automne 2017 auprès d'un groupe d'élèves du Centre d'éducation des adultes des Navigateurs (CÉAN) inscrits en science et technologie (ST) de 4<sup>e</sup> secondaire dans le programme Accès collégial et formation professionnelle. Un questionnaire écrit et une entrevue de groupe ont d'abord été réalisés auprès de ce groupe d'élèves afin de connaître leurs préférences pour certaines méthodes d'enseignement des sciences. Suite à cette première collecte de données, nous avons élaboré et expérimenté une séquence didactique de six heures basée sur les méthodes

d'enseignement les plus populaires identifiées par les élèves soit : les activités d'observation, de manipulation et les expériences (activités de laboratoire) et les activités d'apprentissage coopératif. Une deuxième collecte de données a ensuite été effectuée grâce à un questionnaire écrit qui présentait des items identiques au premier questionnaire et des items spécifiques à l'expérimentation réalisée. Une deuxième entrevue de groupe a aussi été réalisée afin de préciser les perceptions des apprenants quant aux méthodes d'enseignement expérimentées. Enfin, des données d'observation ont également été recueillies par l'enseignant au moyen d'un journal de bord lors de l'expérimentation.

Malgré les limites inhérentes à la taille de l'échantillon et à la courte période sur laquelle nous avons réalisé notre expérimentation, nos résultats nous portent à croire, tout comme ce qui avait été démontré auprès des élèves du primaire et du secondaire, que les enseignants de la formation générale adulte (FGA) gagneraient à faire plus de place aux méthodes d'enseignement actives telles que celles que nous avons expérimentées (activités de laboratoire et apprentissage coopératif) dans leur enseignement, et ce, afin de soutenir le développement de l'intérêt pour l'apprentissage des sciences et de la technologie auprès des élèves adultes. Toutefois, nous recommandons que des études à plus grande échelle soient effectuées afin de pouvoir élargir la portée de nos résultats et le cas échéant, valider nos conclusions.

## TABLE DES MATIÈRES

<b>REMERCIEMENTS.....</b>	<b>2</b>
<b>SOMMAIRE .....</b>	<b>3</b>
<b>LISTE DES FIGURES.....</b>	<b>8</b>
<b>PREMIER CHAPITRE - PROBLÉMATIQUE.....</b>	<b>12</b>
1. PRÉSENTATION DE LA FORMATION GÉNÉRALE DES ADULTES .....	12
1.1 Les services éducatifs offerts.....	12
1.2 L'historique de la FGA.....	14
1.3 Le modèle andragogique et la démarche éducative à la FGA .....	14
1.4 Caractéristiques de la clientèle des CEA.....	16
2. L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES À LA FGA ET AU SECTEUR DES JEUNES.....	19
2.1 Les programmes de sciences offerts à la FGA .....	20
2.2 Les difficultés d'implantation des programmes de sciences de la FBD .....	21
2.3 Le cas du programme Accès collégial et formation professionnelle .....	23
2.4 Le déclin de l'intérêt envers l'apprentissage des sciences au secondaire.....	25
2.5 Les méthodes d'enseignement des sciences au secondaire et leur lien avec le niveau d'intérêt général pour les sciences et la technologie.....	28
3. QUESTION GÉNÉRALE DE RECHERCHE .....	31
<b>DEUXIÈME CHAPITRE – CADRE CONCEPTUEL .....</b>	<b>33</b>
1. LES MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES AU SECONDAIRE ET LEUR LIEN AVEC LE DÉVELOPPEMENT DE L'INTÉRÊT DES ÉLÈVES .....	33
1.1 L'apprentissage par la découverte .....	37
1.2 L'apprentissage par projets.....	39
1.3 L'apprentissage coopératif .....	41
2. L'INTÉRÊT EN TANT QUE VARIABLE MOTIVATIONNELLE .....	45
2.1 Diverses conceptualisations de l'intérêt .....	46
3. OBJECTIFS DE RECHERCHE.....	49
<b>TROISIÈME CHAPITRE - MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>51</b>
1. TYPE D'ESSAI.....	51
2. TYPE DE MÉTHODOLOGIE PROPOSÉ .....	51

3.	MILIEU SCOLAIRE ÉTUDIÉ .....	53
4.	MÉTHODOLOGIE DE COLLECTE ET D'ANALYSE DES DONNÉES.....	54
4.1	Choix de l'échantillon et identification des caractéristiques des participants .....	54
4.2	Collecte des données relatives à la mise à l'essai.....	55
	<b>QUATRIÈME CHAPITRE - RÉSULTATS.....</b>	<b>60</b>
1.	DONNÉES SOCIODÉMOGRAPHIQUES .....	60
2.	PORTRAIT INITIAL DES ÉLÈVES EN TERMES D'INTÉRÊT POUR LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE ET DE PRÉFÉRENCE ENVERS DIFFÉRENTES MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT .....	62
2.1	Degré de facilité perçu des différentes disciplines scolaires et aspects les plus difficiles des cours de science et technologie .....	63
2.2	Intérêt pour les différentes méthodes d'enseignement des sciences.....	66
2.3	Intérêt général envers les cours de science et technologie .....	68
2.4	Désir de poursuivre des études ou d'exercer un métier lié aux sciences et à la technologie .....	70
3.	PRÉSENTATION DE LA SÉQUENCE DIDACTIQUE EXPÉRIMENTÉE ET OBSERVATIONS EFFECTUÉES DURANT L'EXPÉRIMENTATION .....	73
3.1	Activités du cours 1 .....	74
3.2	Activités du cours 2 .....	77
3.3	Activités du cours 3 .....	79
3.4	Observations effectuées durant l'expérimentation .....	79
3.4.1	Observations effectuées lors du premier cours.....	80
3.4.2	Observations effectuées lors du deuxième cours.....	82
3.4.3	Observations effectuées lors du troisième cours .....	84
4.	ÉVALUATION DE L'IMPACT DES MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT EXPÉRIMENTÉES SUR L'INTÉRÊT DES ÉLÈVES ENVERS LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE.....	84
4.1	Appréciation globale des élèves et impact des différentes méthodes expérimentées sur leur niveau d'intérêt général envers les sciences et la technologie.....	86
4.2	Impact des différentes méthodes expérimentées sur l'intérêt général pour les sciences et la technologie (ST) et le désir de poursuivre des études ou d'exercer un métier dans ce domaine plus tard .....	94
	<b>CINQUIÈME CHAPITRE – DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>101</b>
1.	DISCUSSION .....	101
2.	RECOMMANDATIONS .....	106
	<b>CONCLUSION.....</b>	<b>109</b>

<b>RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES .....</b>	<b>111</b>
<b>ANNEXE A - QUESTIONNAIRE : LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE (ST) À L'ÉCOLE .....</b>	<b>118</b>
<b>ANNEXE B - QUESTIONNAIRE DE LA PREMIÈRE ENTREVUE DE GROUPE .....</b>	<b>131</b>
<b>ANNEXE C - QUESTIONNAIRE : LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE (ST) À L'ÉCOLE – DEUXIÈME PARTIE .....</b>	<b>133</b>
<b>ANNEXE D - QUESTIONNAIRE POUR LA DEUXIÈME ENTREVUE DE GROUPE..</b>	<b>143</b>
<b>ANNEXE E - FORMULAIRES DE CONSENTEMENT .....</b>	<b>144</b>
<b>ANNEXE F - TRANSCRIPTION DE LA PREMIÈRE ENTREVUE DE GROUPE.....</b>	<b>149</b>
<b>ANNEXE G - DOCUMENTS UTILISÉS LORS DE L'EXPÉRIMENTATION DE LA SÉQUENCE DIDACTIQUE .....</b>	<b>156</b>
<b>ANNEXE H - TRANSCRIPTION DE LA DEUXIÈME ENTREVUE DE GROUPE .....</b>	<b>191</b>



## LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Degré de facilité perçu des différentes disciplines scolaires.....	64
Figure 2 - Degré de difficulté perçu de diverses compétences en science et technologie.....	65
Figure 3 – Intérêt pour différentes méthodes d’enseignement ou activités d’apprentissage en science et technologie.....	67
Figure 4 – Intérêt général pour les sciences et la technologie à l’école.....	69
Figure 5 – Intérêt à poursuivre des études ou à exercer un métier en lien avec les sciences et la technologie plus tard.....	71
Figure 6 – Appréciation globale de la séquence didactique en lien avec l’intérêt général pour les sciences et la technologie.....	87
Figure 7 – Appréciation des élèves par rapport aux activités proposées lors du premier cours de la séquence didactique.....	90
Figure 8 – Appréciation des élèves par rapport aux activités proposées lors des deuxième et troisième cours de la séquence didactique.....	92
Figure 9 – Comparaison de l’intérêt général pour les sciences et la technologie et du désir de poursuivre des études ou d’exercer un métier dans ce domaine avant et après l’expérimentation pour les élèves qui disent aimer les sciences.....	95
Figure 10 - Comparaison de l’intérêt général pour les sciences et la technologie et du désir de poursuivre des études ou d’exercer un métier dans ce domaine avant et après l’expérimentation pour les élèves qui disent ne pas aimer les sciences.....	97
Figure 11 - Comparaison de l’intérêt général pour les sciences et la technologie et du désir de poursuivre des études ou d’exercer un métier dans ce domaine avant et après l’expérimentation pour les élèves qui sont indifférents par rapport aux sciences.....	99

## INTRODUCTION

L'éducation des adultes (EDA) est un monde bien particulier qui présente de nombreux défis pour l'enseignant qui n'est pas familier avec cette branche du système scolaire québécois. En effet, outre les programmes de formation qui diffèrent de ceux offerts au secteur des jeunes, l'organisation scolaire, de même que la spécificité des caractéristiques des jeunes adultes qui la fréquentent en font un monde bien à part.

Par ailleurs, l'éducation des adultes présente son lot de défis même pour les enseignants d'expérience. En effet, on assiste depuis quelques années à un changement sur le plan de la clientèle des centres d'éducation des adultes (CEA) de la province, cette dernière étant de plus en plus jeune et provenant de plus en plus directement de l'école secondaire (Voyer, Potvin, et Bourdon, 2014). Ce faisant, nous nous questionnons sur la démarche éducative actuellement en vigueur à l'éducation des adultes, démarche qui s'inspire de l'approche andragogique décrite par Knowles (1970) et propose de s'appuyer sur les 4 principes suivants: l'expérience, la motivation, la perception du temps et le concept de soi (Gouvernement du Québec, 2017).

En effet, dans le cadre de notre pratique professionnelle, il nous est arrivé à de nombreuses reprises d'observer chez les élèves du Centre d'éducation des adultes des Navigateurs (CÉAN) un certain désintéressement se traduisant par des comportements d'évitement variés en lien avec les tâches d'apprentissage que nous leur proposons. De façon plus spécifique, nous avons observé ces comportements dans le cours de science et technologie (ST) de 4<sup>e</sup> secondaire, cours qui est obligatoire pour l'obtention du diplôme d'études secondaires (DES). Dans cette optique et considérant le fait que le désintéressement face à l'apprentissage de la science et de la technologie à l'école est répertorié dans la littérature internationale pour les élèves de niveau primaire et secondaire, mais que peu d'études ont été réalisées sur ce sujet à l'éducation des adultes,

nous souhaitons nous interroger sur le rôle des méthodes d'enseignement dans la genèse et le développement de l'intérêt pour l'apprentissage des sciences.

Ainsi, nous avons réalisé une recherche-action inspirée du devis méthodologique de la recherche-intervention proposé par Paillé (2007) dans le but de mettre à l'essai de nouvelles méthodes d'enseignement des sciences à l'éducation des adultes et d'intervenir face à la problématique de la baisse apparente d'intérêt des élèves adultes envers l'apprentissage des sciences. Notre essai présente donc les résultats de l'expérimentation effectuée à l'automne 2017 auprès d'un groupe d'élèves du Centre d'éducation des adultes des Navigateurs (CÉAN) inscrits en science et technologie (ST) de 4<sup>e</sup> secondaire dans le programme Accès collégial et formation professionnelle.

Dans le premier chapitre, après avoir présenté les caractéristiques propres à l'éducation des adultes et l'évolution de la clientèle fréquentant les centres d'éducation des adultes au Québec, nous ferons état des recherches actuelles sur les méthodes d'enseignement des sciences au secondaire et leur lien avec le développement de l'intérêt pour l'apprentissage des sciences. Nous nous pencherons donc sur les méthodes d'enseignement des sciences à l'éducation des adultes et leur rôle dans le développement de l'intérêt des adultes inscrits dans le cours de science et technologie de 4<sup>e</sup> secondaire au CÉAN.

Dans le deuxième chapitre, nous détaillerons certaines méthodes d'enseignement des sciences au secondaire, puis nous décrirons les diverses dimensions du concept d'intérêt et les modèles théoriques qui l'expliquent. Nos objectifs spécifiques de recherche seront également exposés.

Dans le troisième chapitre, nous présenterons le milieu scolaire choisi pour notre étude et les caractéristiques sociodémographiques des élèves qui constituent notre échantillon. Nous exposerons également les outils de collecte de données que nous avons

utilisés lors des différentes étapes de notre expérimentation (questionnaires écrits, entrevues de groupe et journal de bord).

Dans le quatrième chapitre, nous montrerons et analyserons les résultats que nous avons obtenus à la suite de notre expérimentation. Les résultats seront présentés en trois temps, chacun des temps se rapportant spécifiquement à l'un de nos objectifs de recherche.

Dans le cinquième chapitre, nous discuterons des limites de notre recherche et des recommandations seront effectuées à la lumière des résultats que nous avons obtenus.

## **PREMIER CHAPITRE PROBLÉMATIQUE**

Dans ce chapitre, nous présenterons d’abord la formation générale des adultes (FGA), puis nous comparerons l’enseignement des sciences à la FGA et au secteur des jeunes.

### **1. PRÉSENTATION DE LA FORMATION GÉNÉRALE DES ADULTES**

Dans cette section, nous exposerons d’abord les services éducatifs offerts à la formation générale des adultes (FGA), puis nous présenterons l’historique de la FGA et nous décrirons la démarche éducative (approche andragogique) actuellement proposée à l’éducation des adultes. Enfin, nous brosserons un portrait des caractéristiques des élèves qui fréquentent actuellement les centres d’éducation des adultes de la province.

#### **1.1 Les services éducatifs offerts**

Au Québec, le secteur de la formation générale des adultes, souvent perçu comme le « parent pauvre du système scolaire » (Potvin et Leclercq, 2012, dans Voyer, Potvin, et Bourdon, 2014, p. 194) subit depuis quelques années une pression pour actualiser ses politiques en lien avec une demande sociale croissante qui provient tant du marché du travail que du secteur de l’enseignement général des jeunes (Voyer *et al.*, 2014). En effet, à l’ère des technologies et avec l’avènement de la société du savoir, le rehaussement du niveau de formation des adultes apparaît désormais « non seulement comme un facteur de développement économique, mais aussi comme une clé permettant d’ouvrir sur un rehaussement du niveau culturel, social, éducatif et scientifique de la population. » (Gouvernement du Québec, 2009, p. 1) Dans cette optique, le Gouvernement du Québec a adopté en 2002 une *Politique gouvernementale d’éducation des adultes et de formation continue*, politique qui comprend quatre orientations, soit assurer une formation de base aux adultes, maintenir et rehausser sans cesse le niveau de

compétence de ces derniers, valoriser les acquis et les compétences par une reconnaissance officielle et lever les obstacles à l'accessibilité et à la persévérance (Gouvernement du Québec, 2002).

Cette politique s'accompagne d'un plan d'action et du cadre de référence. *Les services éducatifs complémentaires en formation générale des adultes* (Gouvernement du Québec, 2009), qui visent à offrir aux adultes le soutien nécessaire à la réussite personnelle de leur formation par la mise en place de services éducatifs complémentaires adaptés à leurs besoins. D'après le ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport (MELS), les services éducatifs complémentaires se définissent de la façon suivante :

Les services éducatifs complémentaires pour les adultes en formation sont des services de soutien, d'appui, d'aide et de prévention destinés à tous les élèves adultes inscrits dans les CEA, services qui par leur nature variée tiennent compte des élèves adultes en difficulté, incluant les handicaps et les difficultés d'adaptation ou d'apprentissage, et des milieux défavorisés. (Gouvernement du Québec, 2009, p. 3)

De façon plus spécifique, ces services peuvent comprendre les services suivants : orthopédagogie, éducation spécialisée, psychoéducation, psychologie, santé et services sociaux, orthophonie, animation de vie étudiante, etc. (*Ibid.*). En somme, les services éducatifs complémentaires permettent à tous les élèves adultes d'obtenir un accompagnement personnalisé, qui tient compte de leurs difficultés présentes et passées ainsi que de leur parcours éducatif. Ces services sont d'autant plus pertinents lorsque l'on considère le mode d'enseignement privilégié à la FGA, à savoir l'enseignement individuel. Cette approche, de même que quelques autres plus rares seront décrites dans la prochaine section.

## 1.2 L'historique de la FGA

Depuis sa prise en charge par le Gouvernement du Québec en 1966, l'éducation des adultes offre des services éducatifs gratuits dans toutes les régions de la province (Voyer, Potvin, et Bourdon, 2014). De façon plus spécifique, le secteur de la formation générale des adultes est une entité administrative ouverte qui a été créée « au sein du système d'éducation secondaire pour offrir des services éducatifs à toutes les personnes, âgées de plus de 16 ans, qui ne sont plus soumises à l'obligation de fréquentation scolaire. » (*Ibid.*, p. 192) Par ailleurs, depuis 1988, le secteur de la FGA dispose de son propre encadrement législatif et de son propre régime pédagogique. En plus des services éducatifs complémentaires décrits dans la section précédente, ce dernier comprend également les services d'éducation populaire, les services d'accueil, de référence, de conseil et d'accompagnement (SARCA) et les services d'enseignement ou de formation. Ces derniers comprennent deux composantes principales, soit la formation de base commune (FBC), qui comprend les programmes d'alphabétisation, les programmes de niveau présecondaire et les programmes du premier cycle du secondaire. Quant à la formation de base diversifiée (FBD), elle comprend les programmes de deuxième cycle du secondaire (Voyer, Potvin, et Bourdon, 2014). Presque tous ces programmes ont un élément en commun : l'enseignement y est dispensé selon un cheminement individuel modulaire et progressif. Ce choix d'approche, encore en vigueur aujourd'hui repose sur l'approche andragogique telle que décrite par Knowles en 1970 (Gouvernement du Québec, 2017). Ce modèle sera exposé dans la section suivante.

## 1.3 Le modèle andragogique et la démarche éducative à la FGA

D'abord évoqué par Alexander Kapp en 1833, on doit la formulation actuelle du modèle andragogique à Malcom Knowles, qui proposa en 1959 une véritable théorie concernant l'apprentissage des adultes (Chan, 2010). Selon ce dernier, l'andragogie se définit donc comme étant « l'art et la science d'aider les adultes à apprendre, par

opposition à la pédagogie qui se définit comme étant l'art et la science d'aider les enfants à apprendre. » (Knowles, 1980, dans Chan, 2010, p. 27) D'après Merriam, Caffarella et Baumgartner (2006) et Forrest et Peterson (2006), le modèle proposé par Knowles est basé sur six principes :

1. Les apprenants adultes sont autonomes et indépendants;
2. Les adultes apprennent en se basant sur leurs expériences antérieures;
3. Les adultes ont davantage tendance à apprendre ce qu'ils croient qu'ils ont besoin d'apprendre;
4. Les adultes apprennent en vue d'une utilisation immédiate plutôt que pour des usages futurs;
5. La motivation intrinsèque des adultes est plus importante que leur motivation extrinsèque.
6. Les adultes ont besoin de comprendre la valeur de leurs apprentissages et pourquoi ils ont de besoin d'apprendre (Merriam, Caffarella et Baumgartner (2006) et Forrest et Peterson (2006), dans Chan, 2010, p. 27-28).

En se basant sur les éléments du modèle de Knowles (1970), le Gouvernement du Québec (2017) propose actuellement une démarche éducative fondée sur les 4 principes suivants: l'expérience, la motivation, la perception du temps et le concept de soi. Par ailleurs, cette démarche tient également compte du fait que l'obtention d'un certificat ou d'un diplôme n'est pas la seule et unique visée à la FGA. Ainsi, les services offerts à l'élève doivent également lui permettre de faciliter son insertion sociale, de favoriser son accès et son maintien à l'emploi ainsi que sa mobilité professionnelle, de l'aider à accroître son autonomie et de lui permettre de participer au développement économique, social et culturel de son milieu. (Gouvernement du Québec, 2017) L'application de ces principes s'actualise dans diverses dimensions de la pratique des enseignants de la FGA.



Ces dimensions se traduisent [...] par des lignes de force, telles que l'adaptation de l'offre à l'expression des besoins de l'adulte; l'adulte comme première et principale ressource dans la situation d'apprentissage; la prise en considération des capacités de progression de l'adulte; le respect de son rythme, de son style et de son mode d'apprentissage, de ses champs d'intérêt et de ses besoins; et l'apport du groupe, de l'environnement et de la communauté comme facteur important pour l'enseignement et l'apprentissage. (*Ibid.*, p. 4)

En somme, la démarche éducative proposée à la FGA repose sur une participation active de l'adulte, et ce, à toutes les étapes de sa formation. Toutefois, bien que cette démarche s'avère utile pour la prise en compte des caractéristiques des adultes en formation, nos observations nous portent à croire que certains des principes mis de l'avant par cette dernière concordent moins bien avec l'évolution des caractéristiques des adultes en formation d'aujourd'hui, principalement les caractéristiques se rapportant à l'autonomie, à la motivation intrinsèque et à la maturité. Ces faiblesses de l'approche andragogique sont d'ailleurs soulignées par Birzer (2004), qui à la suite de l'application des principes de l'andragogie auprès des adultes fréquentant les programmes de justice criminelle, a conclu que ces principes ne sont efficaces que si les apprenants sont autonomes et motivés (Birzer, 2004, dans Chan 2010). Dans la prochaine section, nous nous appliquerons donc à présenter les changements observés au sein de la clientèle adulte fréquentant les CEA afin de comprendre la nécessité de remettre en question certains des principes mis de l'avant dans la démarche éducative actuellement proposée à la FGA.

#### **1.4 Caractéristiques de la clientèle des CEA**

Le principal changement observé chez la clientèle fréquentant les CEA dans les dernières années est le fait que les adultes inscrits en FGA sont de plus en plus jeunes. En effet, en raison d'une plus grande accessibilité de ce secteur, de plus en plus de jeunes âgés d'à peine 16 ans envisagent dorénavant cette voie comme une solution de rechange au cheminement régulier (Voyer, Potvin, et Bourdon, 2014). Ainsi, en 2010-2011, près de

50 % des inscrits à la formation générale des adultes étaient âgés de 24 ans et moins et une part importante de ces derniers poursuivent leurs études secondaires en continuité, c'est-à-dire « en transitant directement du secteur des jeunes au secteur des adultes » (*Ibid.*). Ce faisant, même si une large part de ces jeunes adultes (75 %) ne présentent pas de problèmes majeurs, il n'en demeure pas moins qu'environ 25 % des jeunes de moins de 24 ans inscrits en FGA ont vécu des traumatismes durant leur enfance, vivent de la détresse psychologique, ont des idées suicidaires et présentent une faible estime de soi (Marcotte, Villate et Lévesque, 2014). Qui plus est, ce nombre pourrait être plus élevé.

Seulement 25 % des jeunes de 16 ans qui font le passage du secteur des jeunes pour celui des adultes disent ne présenter aucune difficulté particulière à leur entrée au CEA. Quant aux autres, ils affirment présenter des difficultés d'apprentissage (36 %); des difficultés d'ordre comportemental (16 %); des difficultés d'apprentissage en plus des difficultés comportementales (14 %), et enfin, d'autres types de difficultés par rapport aux relations amicales ou familiales ou à la consommation de drogues (9 %). (Rousseau, Dumont, Samson et Myre-Bisaillon, 2009, dans Dumont, Beaumier, Leclerc, Massé et Rousseau, 2013, p. 14)

De façon plus spécifique, sur le plan de l'apprentissage, de nombreux élèves issus du secondaire ont des besoins particuliers et ne bénéficient plus, faute de ressources, des mesures de soutien et d'aide à l'apprentissage dont ils bénéficiaient à l'école secondaire (AQIFGA et TRÉAQFP, 2015). Ainsi, dans certains CEA, chez les 16 à 20 ans qui effectuent un retour en classe après avoir entrepris un parcours axé sur l'emploi, plus de la moitié avait un diagnostic reconnu de problèmes d'apprentissage au secteur des jeunes (*Ibid.*). Par ailleurs, d'après Rousseau, Tétreault, Bergeron et Carignan (2007), plus de 60 % des jeunes âgés de 16 à 18 ans qui fréquentent les CEA, sont identifiés comme élèves handicapés ou en difficulté d'adaptation ou d'apprentissage (EHDA). Toutefois, ces derniers voient leur passage au CEA comme une seconde chance et par conséquent, ils sont nombreux à ne plus vouloir porter l'étiquette EHDA. Également, plusieurs élèves inscrits en formation de base commune (FBC) présentent une faible estime d'eux-mêmes liée à une expérience scolaire ponctuée d'échecs (AQIFGA et TRÉAQFP, 2015).

Enfin, le manque de méthodes de travail et de stratégies d'apprentissage est également une caractéristique partagée par de nombreux apprenants de la FGA (Villemagne, 2011).

Il existe donc actuellement une véritable hétérogénéité concernant les caractéristiques psychosociales et scolaires des jeunes de 16 à 24 ans inscrits en FGA, hétérogénéité qui donne lieu à des besoins variés sur les plans psychologiques, pédagogiques et sociaux. Dans de telles circonstances, il apparaît donc légitime de se questionner sur la démarche éducative actuellement en vigueur à l'éducation des adultes (démarche basée sur les principes de l'andragogie) afin de déterminer si elle permet de répondre aux besoins diversifiés des jeunes adultes qui y sont inscrits.

Ainsi, on observe souvent chez les élèves des comportements d'évitement qui nous poussent à remettre en question les principes d'autonomie, d'indépendance et de motivation intrinsèque mis de l'avant par Knowles (1980) dans son modèle andragogique. Parmi ces comportements, l'absentéisme des élèves adultes attire particulièrement notre attention, car il s'agit d'une problématique que nous observons régulièrement dans nos classes. Cette dernière est d'ailleurs bien documentée par Drolet (2009), qui insiste sur le fait que l'élève qui s'absente, exprime, consciemment ou non, un malaise aux intervenants scolaires concernés par son cheminement. Ainsi, cette problématique peut refléter une difficulté à vivre l'échec scolaire ou son éventualité, une façon de « tenter » son autonomie, une forme de contestation contre l'organisation scolaire (méthodes et intervenants), l'expression d'un malaise identitaire, une façon d'attirer l'attention sur soi, une quête de sens, un refus de s'investir dans un processus de pensée abstraite ou dans un effort intellectuel, etc. (*Ibid.*). Cependant, l'absentéisme n'est pas le seul comportement d'évitement que l'on observe chez nos élèves. Ainsi, les comportements suivants sont également monnaie courante chez ces derniers : « être dans la lune », accomplir autre chose que les tâches demandées (ex : envoyer des messages-texte, naviguer sur Internet avec son téléphone intelligent), refuser de se mettre au travail ou retarder ce moment, ne pas avoir tout le matériel requis pour effectuer son travail, etc.

Si de tels comportements sont tolérés lorsqu'ils se présentent de façon occasionnelle, ils ne demeurent pas moins préoccupants, car ils deviennent pour certains une façon d'éviter de s'engager dans des tâches d'apprentissage pour lesquelles ils devraient fournir un effort qu'ils considèrent trop grand ou encore dans des tâches pour lesquelles ils ne se sentent pas compétents.

De façon plus spécifique, dans notre contexte professionnel, nous avons observé ces comportements d'évitement dans les cours de sciences de 4<sup>e</sup> secondaire de la FGA, mais également chez les élèves inscrits dans le programme Accès collégial et formation professionnelle du Centre d'éducation des adultes des Navigateurs (CÉAN), situé à Lévis. Chaque année, le CÉAN accueille plus de 4000 élèves dans les divers programmes de formation qu'il dispense (métiers semi-spécialisés, formation continue, formation à distance, francisation, formation générale, Accès collégial et formation professionnelle, etc.). Le secteur de la formation générale comptait à lui seul 822 entrées pour l'année scolaire 2015-2016 (CÉAN, 2017). De ce nombre, 20 élèves étaient inscrits à l'un ou l'autre des cours offerts en sciences de 4<sup>e</sup> secondaire. Pour l'année scolaire 2016-2017, ce nombre est passé à 29 élèves. Quant au programme Accès, il comptait 360 inscriptions pour l'année scolaire 2015-2016 et 402 inscriptions pour l'année scolaire 2016-2017. Pour les cours de sciences de 4<sup>e</sup> secondaire, cela représente respectivement 99 élèves inscrits pour l'année scolaire 2015-2016 et 72 élèves pour l'année scolaire 2016-2017.

## 2. L'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES À LA FGA ET AU SECTEUR DES JEUNES

Dans les prochaines sections, nous présenterons sommairement les différents cours de sciences offerts à la FGA et dans le programme Accès collégial et formation professionnelle. Toutefois, tel que mentionné précédemment, nous nous attarderons davantage aux cours offerts en 4<sup>e</sup> secondaire, car les comportements d'évitement décrits précédemment semblent davantage présents chez les élèves qui suivent des cours de

sciences obligatoires pour l'obtention du diplôme d'études secondaires que chez ceux qui suivent des cours de sciences à option (chimie et physique de 5<sup>e</sup> secondaire).

## 2.1 Les programmes de sciences offerts à la FGA

Depuis 2007, le régime pédagogique de la FGA a été revu pour un meilleur arrimage entre les programmes du secteur de la formation générale jeune et du secteur de la formation générale adulte (Barma, Vincent, Massé-Morneau et Cadieux-Gagnon, 2014). Ainsi, si l'enseignement individualisé prédomine toujours sur l'enseignement magistral, on voit de plus en plus d'approches diversifiées apparaître (approche par problème, apprentissage expérientiel, etc.), et ce, particulièrement sur le plan de la formation de base commune (FBC), qui regroupe les huit premières années de la scolarisation (primaire et premier cycle du secondaire). Dans le cas des sciences, la FBC s'articule autour de deux programmes d'études différents (Technologie et Relation avec l'environnement), qui comportent 225 heures de formation réparties sur deux ans (Gouvernement du Québec, 2007). La formation de base diversifiée (FBD), qui correspond au deuxième cycle du secondaire, comprend quant à elle trois programmes d'études divisés en 13 cours (Barma *et al.*, 2014). Le cours de science et technologie proposé en 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> années regroupe des éléments communs aux programmes Science et technologie et Applications technologiques et scientifiques du secteur des jeunes :

En troisième année du secondaire, le cours de science et technologie (ST) regroupe cinq modules. Quatre d'entre eux s'articulent principalement autour des concepts liés au corps humain alors que le cinquième traite des concepts liés à l'univers technologique. Pour la quatrième année du secondaire, le cours de ST regroupe quatre modules dont deux adoptant une approche technologique et deux s'inscrivant dans une approche scientifique. (*Ibid.*, p. 12)

Enfin, le cours de science et technologie de 5<sup>e</sup> secondaire regroupe deux modules en chimie et deux modules en physique. Nous verrons maintenant que si les

programmes scientifiques de la FBC sont désormais implantés dans la plupart des CEA de la province, il en est tout autrement pour les programmes de la FBD, qui bien que mis de l'avant depuis 2011 par le MELS, font l'objet d'une implantation progressive depuis 2013. Dans la prochaine section, nous jetterons donc un coup d'œil sur les difficultés et les obstacles rencontrés dans les CEA quant à l'implantation des programmes de sciences de la FBD.

## **2.2 Les difficultés d'implantation des programmes de sciences de la FBD**

Tel que mentionné précédemment, les programmes de sciences de la FBD font l'objet d'une implantation progressive dans les divers CEA de la province depuis 2013. Or, depuis l'année scolaire 2016-2017, les CEA ont l'obligation d'offrir les cours du nouveau curriculum (Gouvernement du Québec, 2016). Toutefois, les anciens codes de cours demeureront actifs jusqu'à la fin de l'année scolaire 2018-2019 pour les cours de sciences physiques. À partir de ce moment, le cours de sciences de 4<sup>e</sup> secondaire comprendra les quatre modules suivants : SCT 4061 (*Le défi énergétique*), SCT 4062 (*Les changements climatiques*), SCT 4063 (*La mécanisation du travail*) et SCT 4064 (*Les matières résiduelles*). Anciennement, le programme de 4<sup>e</sup> secondaire (sciences physiques) comprenait trois sigles qui totalisaient 150 heures de formation : SCP 4010 (*Le nucléaire : de l'énergie dans la matière*), SCP 4011 (*L'électricité : êtes-vous au courant?*) et SCP 4012 (*Les phénomènes ioniques : une histoire d'eau*). Les trois cours présentaient une structure semblable et étaient complémentaires, mais ils pouvaient être suivis dans n'importe quel ordre (Gouvernement du Québec, 1996). Les contenus abordés dans chaque cours étaient les mêmes que ceux du cours *Sciences physiques 416 – 430* du secteur des jeunes, aujourd'hui remplacé par les cours *Science et technologie*, *Science et technologie de l'environnement*, *Applications technologiques et scientifiques* et *Science et environnement*. C'est d'ailleurs dans cette optique que l'ancien programme de sciences

physiques de la FGA a été revu, et ce, afin de permettre un meilleur arrimage entre les programmes du secteur des jeunes et du secteur des adultes.

Toutefois, au cours de l'année scolaire 2017-2018, de nombreux CEA travaillaient encore avec les anciens codes de cours. Au Centre d'éducation des adultes des Navigateurs (CÉAN), où nous avons réalisé notre étude, le cours SCT 4064 a été implanté à l'automne 2017 pour les élèves qui ne faisaient que ce sigle, puis à l'automne 2018, ce sera au tour des cours SCT 4061 et SCT 4062 d'être implantés. Ce faisant, au cours de la dernière année scolaire les élèves naviguaient encore entre les programmes par objectifs et les programmes par compétences, ce qui, de l'avis de l'Association québécoise des intervenantes et intervenants en formation générale des adultes (AQIFGA) et de la Table des responsables de l'éducation des adultes et de la formation professionnelle des commissions scolaires du Québec (TRÉAQFP) retarde l'adoption de pratiques éducatives qui favorisent le développement des compétences plutôt que la simple acquisition de savoirs (AQIFGA et TRÉAQFP, 2015). Par ailleurs, bien que quelques centres aient expérimenté une partie des cours, l'absence d'un calendrier d'implantation et d'orientations claires de la part des ministres de l'Éducation qui se sont succédé a laissé place à une perception floue du nouveau curriculum en FGA (*Idem*). Également, les intervenants du milieu ont observé une certaine méfiance de la part du personnel enseignant quant à la FBD, notamment en raison du fait que plusieurs enseignants n'ont pas eu accès à du perfectionnement par rapport à l'approche par compétences préconisée dans les programmes de la FBD. Enfin, dans les milieux qui ont réellement expérimenté les programmes de la FBD, on se bute à plusieurs obstacles en lien avec les contraintes organisationnelles en vigueur dans la plupart des CEA de la province : groupes multi-niveaux, entrées progressives, installations matérielles inadéquates, etc. (Barma *et al.*, 2014).

Dans la prochaine section, nous verrons cependant qu'il existe au CÉAN un programme où l'enseignement des sciences est dispensé exclusivement de façon magistrale et où les regroupements d'élèves sont effectués de façon analogue au secteur

des jeunes (une discipline par groupe). Nous nous attarderons donc davantage aux caractéristiques de ce programme, car nous pensons que les approches pédagogiques qui y sont préconisées se rapprochent de celles qui sont privilégiées dans le *Programme de formation de l'école québécoise* (PFEQ) et que certaines d'entre elles pourraient constituer un bon moyen d'augmenter l'intérêt des jeunes adultes face à l'apprentissage des sciences à la FGA.

### 2.3 Le cas du programme Accès collégial et formation professionnelle

Le programme Accès collégial et formation professionnelle a été créé au CÉAN il y a environ 20 ans dans le but d'offrir la possibilité aux jeunes adultes ne pouvant plus être scolarisés au secteur des jeunes d'obtenir leur diplôme d'études secondaires ou les préalables requis pour poursuivre des études collégiales. Il se distingue notamment de la FGA par son organisation semestrielle (20 semaines), qui permet au jeune adulte de le fréquenter en concomitance avec ses cours au cégep ou dans un centre de formation professionnelle. Par ailleurs, les cours offerts dans le programme Accès sont les mêmes que ceux offerts à la formation générale des jeunes. L'offre de cours inclut donc la plupart des cours de deuxième cycle du secondaire dans les disciplines suivantes : anglais, français, mathématiques, sciences, univers social (histoire), ainsi que quelques cours à option. Également, tout comme au secteur des jeunes, les cours sont dispensés majoritairement de façon magistrale et les groupes d'élèves sont séparés selon les cours à l'étude, c'est-à-dire qu'à l'intérieur d'un groupe, tous les élèves suivent le même cours et cheminent au même rythme.

De façon plus spécifique, en sciences, les cours offerts sont les cours *science et technologie* (cours de 4<sup>e</sup> secondaire obligatoire pour l'obtention du DES), *science et environnement* (cours à option préalable aux cours de *chimie* et de *physique* de 5<sup>e</sup> secondaire) et finalement, les cours de *chimie* et de *physique* de 5<sup>e</sup> secondaire, qui constituent des préalables pour l'inscription au DEC pré-universitaire en sciences de la



nature et de nombreux autres programmes techniques. Les cours sont offerts à raison de 4 heures par semaine pour le cours *science et environnement*, 6 heures par semaine pour le cours *science et technologie* et 10 heures par semaine pour les cours de *chimie* et de *physique*.

Également, mentionnons le fait que la clientèle fréquentant les différents cours offerts au programme Accès est majoritairement constituée de jeunes qui sortent directement de l'école secondaire ou qui font un retour aux études après une courte interruption de leur cheminement. Ce faisant, plusieurs d'entre eux sont encore au stade développemental de la crise d'identité (5<sup>e</sup> stade selon le modèle d'Erickson (1950)), stade qui correspond à une période de remise en question, d'incertitude, de révolte, de vulnérabilité, de reconstruction de son identité et de quête de choix sur les plans professionnels et amoureux. Par ailleurs, nos observations nous permettent de croire que la majorité des élèves inscrits dans le programme Accès présentent les caractéristiques des jeunes adultes, telles que décrites par Arnett (2004), soit l'exploration de leur identité, l'instabilité, la centration sur eux-mêmes (traduction libre de *self-focused*), le sentiment d'être en période de transition et le sentiment que tout est possible. En effet, rares sont les élèves qui ont des plans bien précis au niveau de leur choix de carrière et encore plus rares sont ceux qui ne changent pas d'idée en cours de route. Il semble donc que la plupart des élèves fréquentant le programme Accès soient en période d'exploration et vivent de l'instabilité en regard de cette dernière. Il semble également que la plupart d'entre eux aient d'importantes décisions à prendre pour leur avenir, décisions qui se rapportent souvent à leur cheminement scolaire, par exemple le fait d'abandonner un ou plusieurs cours, le fait de quitter l'école pour le marché du travail ou en raison d'obligations familiales, le fait de changer d'établissement d'enseignement, etc. Ces décisions obligent donc le jeune adulte à se centrer sur lui-même. Nous observons également que plusieurs des étudiants fréquentant le programme d'Accès sont en période de transition entre les restrictions de l'adolescence et les responsabilités de l'âge adulte. En effet, plusieurs d'entre eux demeurent encore à leur résidence familiale et dépendent

donc financièrement de leurs parents, même si plusieurs occupent un emploi à temps partiel et quelquefois même, un emploi à temps plein. Enfin, bien que le contrôle parental exercé sur eux soit moins important qu'à l'adolescence, plusieurs dépendent encore de leurs parents pour la prise de décisions importantes, notamment celle de fréquenter ou de ne pas fréquenter l'école.

Pour finir, il nous apparaît bon de mentionner que malgré les conditions d'enseignement analogues au secteur des jeunes, nous observons, tout comme au secondaire, un certain désintéressement chez les adultes inscrits aux différents cours de sciences offerts dans le programme Accès collégial et formation professionnelle. Si ce désintéressement est peu documenté à l'éducation des adultes, il existe de nombreux écrits au niveau de l'enseignement primaire et secondaire faisant état de cette problématique de motivation concernant l'apprentissage des sciences. Dans la prochaine section, nous nous attarderons donc davantage aux recherches qui ont été effectuées au secondaire afin de jeter un éclairage sur les causes possibles du désintéressement des jeunes du CÉAN envers l'apprentissage des disciplines scientifiques.

#### **2.4 Le déclin de l'intérêt envers l'apprentissage des sciences au secondaire**

Le déclin de l'intérêt envers l'apprentissage des sciences au secondaire est largement documenté dans la littérature internationale sur l'éducation scientifique. En effet, depuis le début des années 2000, nombreux sont les chercheurs qui se sont intéressés à cette question. Osbourne, Simon et Collins (2003), Venturini (2004), Barmby, Kind et Jones (2008) et Gottfried, Marcoulides, Gottfried et Oliver (2009) ont tous effectué des revues de la littérature scientifique en lien avec les concepts d'intérêt, d'attitude et de motivation envers l'apprentissage des sciences. Le résultat de ces revues démontre clairement que « l'attitude envers les sciences se dégrade au fur et à mesure que les élèves progressent dans leur scolarité. » (Venturini, 2004, dans Hasni et Potvin, 2014, p. 785). Plus près de nous, Hasni et Potvin (2014) ont recensés pas moins de 21

recherches qui font état du déclin de l'intérêt avec l'âge envers l'apprentissage des sciences.

De nombreuses causes sont invoquées par les auteurs des différentes études répertoriées par Hasni et Potvin (2014) afin d'expliquer le déclin de l'intérêt des jeunes envers les disciplines scientifiques. La première explication, citée par Barmby *et al.* (2008), serait une mauvaise perception des élèves quant au côté pratique des sciences : ces derniers trouveraient que la science est mal expliquée et n'est pas signifiante pour eux. La deuxième explication, proposée par George (2000; 2006), serait en lien avec la discipline scientifique étudiée. En effet, puisque la discipline scientifique à l'étude varie d'année en année, il n'est pas impossible que le déclin observé soit lié à ce changement, certaines disciplines scientifiques, par exemple la biologie, étant clairement connues comme étant intéressantes pour les adolescents (Hasni et Potvin, 2014). Quant à Guvercin (2010), il propose que le déclin de l'intérêt pourrait s'accroître avec l'âge en raison de changements dans les buts d'apprentissage poursuivis par les élèves, qui deviennent davantage des buts de performance (*performance goals*) que des buts de maîtrise (*mastery goals*). Enfin, de façon plus générale, Krapp (2011) se base sur de nombreuses approches pour expliquer le déclin de l'intérêt avec l'âge. La première explication qu'il propose est intéressante, parce qu'elle insiste sur le rôle des facteurs scolaires dans le développement de l'intérêt. Selon cette hypothèse, le développement de l'intérêt serait principalement lié au type d'enseignement reçu et à sa qualité. Comme deuxième explication, Krapp (*Ibid.*) s'appuie sur la psychologie du développement et affirme que le déclin de l'intérêt pourrait s'expliquer par le fait qu'à l'adolescence, les élèves ont davantage tendance à prioriser les nombreuses tâches développementales auxquelles ils sont confrontés que les tâches purement scolaires. Enfin, comme troisième explication, Krapp (*Ibid.*) propose que le déclin de l'intérêt pourrait être lié à la recherche identitaire qui est inhérente à l'adolescence.

Ainsi, les explications proposées pour expliquer le déclin de l'intérêt envers l'apprentissage des sciences au secondaire sont nombreuses, mais elles demeurent encore

à ce jour des hypothèses. Dans cette optique et afin de vérifier si les mêmes conclusions peuvent s'appliquer à la réalité du Québec, Hasni et Potvin (2014) ont décidé de mener leur propre enquête auprès de 2628 élèves de 5<sup>e</sup> année du primaire à la 5<sup>e</sup> année du secondaire répartis dans 40 écoles de la région de Montréal. L'étude réalisée avait 6 objectifs. En premier lieu, l'étude visait à vérifier si la tendance répertoriée internationalement quant au déclin de l'intérêt envers l'apprentissage des sciences au secondaire était également observée au Québec. En second lieu, elle visait à déterminer quelle était l'évolution de la préférence des élèves envers l'apprentissage des sciences et de la technologie par rapport aux autres disciplines scolaires. En troisième lieu, elle souhaitait déterminer si le déclin de l'intérêt envers les sciences et la technologie à l'école évoluait de la même façon dans le temps que l'intérêt porté aux sciences en général. En quatrième lieu, l'étude poursuivait l'objectif de déterminer s'il existait des différences entre les garçons et les filles quant au déclin de l'intérêt. En cinquième lieu, elle souhaitait déterminer si le déclin de l'intérêt envers l'apprentissage des sciences était plus prononcé au moment de la transition primaire secondaire et vérifier s'il existait un lien entre les méthodes d'enseignement répertoriées pour chaque niveau scolaire et le déclin de l'intérêt. Enfin, le dernier objectif de l'étude était de déterminer quelle était l'évolution des perceptions des élèves quant au niveau de difficulté des sciences par rapport au degré scolaire et aux autres disciplines.

À la suite de l'analyse des données recueillies, Hasni et Potvin (2014) ont conclu que le déclin de l'intérêt envers l'apprentissage des sciences au secondaire est également observable au Québec. Par ailleurs, le déclin observé ne serait pas exclusif aux sciences et serait peut-être même plus prononcé dans certaines disciplines. Également, les résultats obtenus montrent que la perception envers les sciences dans la société (à l'extérieur de l'école) et les sciences telles qu'elles sont enseignées et apprises dans le contexte scolaire suivent deux tendances différentes. En effet, malgré le déclin de l'intérêt envers les sciences à l'école, la perception des élèves envers les sciences dans la société demeure positive et augmente avec l'âge. Enfin, les résultats permettent de confirmer que le déclin

de l'intérêt est effectivement plus prononcé lors de la transition du primaire au secondaire. En lien avec ce résultat, un répertoire partiel des méthodes d'enseignement les plus fréquentes utilisées pour l'enseignement des sciences à chacun des degrés scolaires considéré a été effectué. Les résultats de cet inventaire montrent qu'entre la sixième année du primaire et le secondaire, les pratiques d'enseignement deviennent moins diversifiées et on constate une hausse marquée de l'utilisation d'exercices, de manuels et de recours à des exposés magistraux. Entre la deuxième et la troisième année du secondaire (où une légère hausse au niveau de l'intérêt est observée), les méthodes d'enseignement deviennent plus variées. Toutefois, bien que ces résultats suggèrent qu'une augmentation de la variété des méthodes d'enseignement puisse avoir un effet bénéfique sur l'intérêt envers l'apprentissage des sciences, ces résultats se doivent d'être validés par d'autres études, car ils pourraient s'expliquer notamment par le fait que la discipline scientifique à l'étude en troisième secondaire est la biologie, sujet qui est clairement connu comme étant intéressant pour les adolescents. Dans cette optique, Hasni et Potvin ont réalisé une nouvelle étude en 2015 afin de confirmer cette hypothèse, qui apparaît comme une piste de solution potentielle pour agir sur l'intérêt des élèves envers l'apprentissage des sciences. Les résultats de cette étude seront présentés dans la prochaine section.

## **2.5 Les méthodes d'enseignement des sciences au secondaire et leur lien avec le niveau d'intérêt général pour les sciences et la technologie**

En se basant sur les résultats de leur étude précédente, Hasni et Potvin (2015) ont réalisé une nouvelle recherche auprès 1822 élèves répartis dans 39 écoles afin de déterminer la relation exacte entre l'intérêt envers l'apprentissage des sciences et de la technologie à l'école d'une part, et d'autre part, les méthodes d'enseignement, le contexte familial et le sentiment d'auto-efficacité à l'école. Hasni et Potvin (2015) expliquent ce choix par le fait que ce sont des facteurs sur lesquels l'école peut exercer un certain contrôle et que c'est principalement par le biais des méthodes d'enseignement que les élèves « entrent en contact » avec les sciences à l'école.

Ainsi, en analysant les résultats obtenus pour les items portant sur la préférence des élèves envers certaines méthodes d'enseignement des sciences, Hasni et Potvin (2015) concluent que les élèves préfèrent les méthodes d'enseignement où ils sont actifs et récoltent des données scientifiques (observations, expérimentations, etc.). C'est du moins ce que 90,5 % des élèves affirment en réponse à la question « Dans mes cours de science et technologie, j'aimerais passer davantage de temps à faire des observations, des manipulations et des expériences. » (Hasni et Potvin, 2015, p. 349.) Toutefois, les auteurs mettent en garde les lecteurs qui seraient tentés d'exclure totalement les approches plus traditionnelles de leur enseignement :

Nous assumons que peu importe l'approche (traditionnelle ou basée sur la démarche d'investigation), les méthodes d'enseignement peuvent affecter positivement l'intérêt général envers l'apprentissage des sciences, pourvu que les élèves les aiment. Toutefois, étant donné que la proportion d'élèves qui préfèrent les méthodes basées sur les démarches d'investigation est significativement plus élevée que le nombre d'élèves qui préfèrent les méthodes plus traditionnelles, l'école bénéficierait sûrement de mettre davantage l'accent sur ces méthodes. (Hasni et Potvin, 2015, p. 357)

D'autres chercheurs partagent également les conclusions de Hasni et Potvin (2015) quant à l'importance de faire davantage de place aux approches pédagogiques actives dans l'enseignement des sciences afin de favoriser le développement de l'intérêt général envers l'étude des disciplines scientifiques. Ainsi, Kempa et Diaz (1990) et Trumper (1995) ont cherché à catégoriser les traits motivationnels d'adolescents de 14 à 17 ans quant à l'apprentissage des sciences et ont établi que la majorité des élèves appartenaient au profil sociable, ce qui se traduit par une préférence envers les méthodes d'apprentissage coopératif. Par ailleurs, deux autres profils apparaissaient clairement dans les résultats de Trumper (1995), soit les profils curieux et les profils fonceurs, qui préfèrent l'apprentissage par la découverte (*discovery learning situations*), les travaux pratiques et les méthodes leur permettant de mener leurs propres enquêtes. En se basant sur ces résultats, Trumper (*Ibid.*) conclut donc, à l'instar de Hasni et Potvin (2015) que

les méthodes d'enseignement en sciences devraient faire une plus grande place à la coopération entre les élèves et permettre à ces derniers d'exercer leur créativité et d'initier leurs propres enquêtes. Cette dernière conclusion est d'ailleurs corroborée dans l'étude effectuée par Montpied, Hiolle, Gras et Tiberghien (2013) auprès de 552 élèves de 14 à 16 ans fréquentant 12 établissements scolaires de la région de Rhône-Alpes en France.

Simon, Aulls, Dedic, Hubbard et Hall (2015) abondent également dans le même sens. Toutefois, ces derniers se distinguent des auteurs précédents par le fait que leur étude a été réalisée auprès d'élèves inscrits dans des programmes d'études scientifiques de niveau collégial. Nous croyons toutefois qu'elle s'avère pertinente, car tel que mentionné précédemment, la clientèle fréquentant les CEA est constituée majoritairement de jeunes adultes de moins de 24 ans, ce qui correspond à la tranche d'âge des jeunes adultes interrogés par Simon *et al.* (2015) dans leur étude. Par ailleurs, ces résultats sont d'autant plus intéressants qu'ils reprennent les conclusions obtenues au niveau secondaire par les auteurs précédemment mentionnés (Hasni et Potvin, 2015, Kempa et Diaz, 1990, Trumper, 1995, Montpied, Hiolle, Gras et Tiberghien, 2013). Pour tenir compte de leurs résultats, Simon *et al.* (2015) proposent donc, tout comme Trumper (1995) et Montpied *et al.* (2013), de faire une plus grande place aux activités qui augmentent la perception d'autonomie des élèves dans les cours de sciences, notamment en leur proposant davantage de choix et en favorisant leur participation active. De façon plus générale, Simon *et al.* (2015) suggèrent aussi qu'un effort des enseignants est nécessaire pour rendre les activités d'apprentissage proposées dans les cours de sciences plus plaisantes et signifiantes pour les élèves et ainsi créer un environnement de classe qui tient compte des émotions ressenties par les élèves (*emotionnaly adaptive instruction*).

### 3. QUESTION GÉNÉRALE DE RECHERCHE

Notre revue de littérature nous a permis de constater que la question de la baisse d'intérêt envers l'apprentissage des disciplines scientifiques est largement documentée mondialement. Au Québec, cette question a été étudiée par de nombreux chercheurs, notamment Hasni et Potvin (2014; 2015), tous deux membres de la Chaire de recherche sur l'intérêt des jeunes à l'égard des sciences et de la technologie. Toutefois, ces derniers se sont limités dans leur étude aux élèves de niveaux primaire et secondaire et très peu de recherches ont été faites en ce sens chez les étudiants fréquentant les centres d'éducation des adultes (CEA) de la province. Cependant, plusieurs recherches ont été faites au niveau de l'évolution de la clientèle des CEA et de leurs caractéristiques sur le plan de l'apprentissage et sur le plan psychosocial. La plupart de ces recherches montrent que la clientèle fréquentant les CEA est de plus en plus jeune. Ce faisant, nous pensons que les recherches de Hasni et Potvin (2014, 2015) peuvent s'avérer pertinentes pour comprendre les causes de la baisse apparente d'intérêt des élèves adultes envers l'apprentissage des sciences. Puisque les récentes études et les synthèses qui en découlent ont permis de mettre en évidence de nombreux facteurs qui ont un effet sur l'intérêt, mais que l'école et de façon plus spécifique, l'enseignant, n'ont de l'emprise que sur certains d'entre eux, notre recherche se limitera à l'étude des variables scolaires, principalement les méthodes d'enseignement des sciences.

À la lumière de ce qui a été énoncé précédemment et dans le contexte éducatif du programme Accès du Centre d'éducation des adultes des Navigateurs (CÉAN), nous nous interrogerons sur les méthodes d'enseignement des sciences à l'éducation des adultes : quelles méthodes sont à même de susciter et de soutenir l'intérêt des adultes inscrits dans le cours de science et technologie de 4<sup>e</sup> secondaire ?

Dans le prochain chapitre, nous présenterons le cadre conceptuel retenu pour notre recherche, dans lequel nous exposerons de façon plus détaillée les résultats des



études portant sur les méthodes d'enseignement des sciences au secondaire et leur lien avec le développement de l'intérêt des élèves. Par ailleurs, nous définirons également les différentes dimensions du concept d'intérêt.

## **DEUXIÈME CHAPITRE CADRE CONCEPTUEL**

Dans ce chapitre, nous passerons en revue les méthodes d'enseignement des sciences au secondaire et nous ferons des liens avec le développement de l'intérêt des élèves pour l'apprentissage des sciences et de la technologie. Nous exposerons également les différentes conceptualisations de l'intérêt en tant que variable motivationnelle.

### **1. LES MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT DES SCIENCES AU SECONDAIRE ET LEUR LIEN AVEC LE DÉVELOPPEMENT DE L'INTÉRÊT DES ÉLÈVES**

L'étude réalisée par Hasni et Potvin (2015) conclut que de tous les facteurs recensés (incluant les facteurs non-scolaires comme l'âge, le genre et le statut socio-économique des parents), les méthodes d'enseignement des sciences constituent l'un des meilleurs prédicteurs du niveau d'intérêt général envers les sciences et la technologie après le sentiment d'auto-efficacité (Hasni et Potvin, 2015). Ainsi, en analysant les résultats obtenus pour les items portant sur la préférence des élèves envers certaines méthodes d'enseignement des sciences, Hasni et Potvin (*Ibid.*) concluent que les élèves préfèrent les méthodes d'enseignement où ils sont actifs et récoltent des données scientifiques (observations, expérimentations, etc.) Parmi les préférences exprimées par les élèves, on compte l'approche par projets (avec 79,2 % des élèves en accord), les sorties à caractère scientifique (86,4 % d'accord), la présence d'invités spéciaux en classe (80,7 % d'accord), le visionnement de documentaires (75,8 % d'accord) et les approches qui favorisent la discussion entre les élèves et les enseignants (67, 2% des élèves en accord). À l'inverse, des approches plus traditionnelles telles que la réalisation d'exercices dans des manuels, la réalisation de calculs mathématiques et les présentations orales sont les moins populaires avec moins de 30 % des élèves en accord.

D'autres auteurs partagent également les conclusions de Hasni et Potvin (2015) quant à l'importance de faire davantage de place aux approches pédagogiques actives dans l'enseignement des sciences afin de favoriser le développement de l'intérêt général des élèves envers l'étude des disciplines scientifiques. Ainsi, Kempa et Diaz (1990) et Trumper (1995) ont établi que la majorité des élèves de 14 à 17 ans appartenaient au profil motivationnel sociable, ce qui se traduit par une préférence envers les méthodes d'apprentissage coopératif. Par ailleurs, deux autres profils apparaissaient clairement dans les résultats de Trumper (1995), soit les profils curieux et les profils fonceurs, qui préfèrent l'apprentissage par la découverte (*discovery learning situations*), les travaux pratiques et les méthodes leur permettant de mener leurs propres enquêtes. Trumper (*Ibid.*) conclut donc, à l'instar de Hasni et Potvin (2015) que les méthodes d'enseignement en sciences devraient faire une plus grande place à la coopération entre les élèves et permettre à ces derniers d'exercer leur créativité et d'initier leurs propres enquêtes. Cette dernière conclusion est d'ailleurs corroborée dans l'étude effectuée par Montpied, Hiolle, Gras et Tiberghien (2013).

Dans leur étude, Montpied *et al.* (2013) ont interrogé 552 élèves de 14 à 16 ans fréquentant 12 établissements scolaires de la région de Rhône-Alpes (France) à l'aide d'un questionnaire comportant des énoncés associés à diverses attitudes en lien avec l'apprentissage des sciences. Les résultats obtenus par Montpied *et al.* (2013) ont permis de regrouper les élèves selon six classes de similarités, dont les classes les plus représentées peuvent être décrites par les énoncés suivants :

Classe A (36-37 % des élèves) : « Je ne suis pas parfait, mais je fais du mieux que je peux. Je m'ennuie et de toute façon ce que je sais ne me sert à rien en classe de sciences, le professeur ne nous laisse pas le temps de réfléchir » ; (Montpied *et al.*, 2013, p. 12)

Classe E (30-31% des élèves): « Je réussis en sciences et j'apprécie les enseignements ; je ne suis jamais découragé et je veux continuer mes études en sciences parce que je veux faire un métier nécessitant ce savoir »; (*Ibid.*, p. 15)

Classe F (18-19% des élèves) : « Je suis particulièrement positif sur le rôle des sciences dans le monde, j'aime apprendre les sciences et trouver mes propres stratégies et j'aime travailler avec mes pairs pour arriver à la compréhension du problème ». (*Ibid.*, p. 16)

À la lumière de ces résultats, Montpied *et al.* (2013) suggèrent que les interventions suivantes pourraient contribuer à engager les élèves dans des actions plus motivées par l'apprentissage (buts d'apprentissage ou *mastery goals*) que par des raisons externes à celui-ci (buts de performance ou *achievement goals*) : laisser davantage de temps aux élèves pour réfléchir, être à l'écoute de leurs propositions et favoriser le travail autonome.

Simon, Aulls, Dedic, Hubbard et Hall (2015) abondent également dans le même sens ; toutefois, tel que mentionné précédemment, ces derniers se distinguent des auteurs précédents par le fait que leur étude a été réalisée auprès d'élèves inscrits dans des programmes d'études scientifiques de niveau collégial. Nous croyons toutefois qu'elle s'avère pertinente, car la clientèle fréquentant les CEA est constituée majoritairement de jeunes adultes de moins de 24 ans, ce qui correspond à la tranche d'âge des jeunes adultes interrogés par Simon *et al.* (*Ibid.*) dans leur étude. Par ailleurs, ces résultats sont d'autant plus intéressants qu'ils reprennent les conclusions obtenues au niveau secondaire par les auteurs précédemment mentionnés. Ainsi, à l'instar de leurs prédécesseurs, Simon *et al.* (2015) en sont arrivés aux conclusions suivantes :

- 1- Les élèves avec un sentiment d'auto-efficacité plus élevé ont un niveau de motivation intrinsèque plus grand, ressentent davantage de sentiments positifs à l'égard de leur expérience scolaire et obtiennent de meilleurs résultats académiques ;

- 2- Les élèves qui poursuivent des buts d'apprentissage ont un niveau de motivation intrinsèque plus élevé que les élèves qui poursuivent des buts de performance, ces derniers étant davantage enclins à ressentir des émotions négatives en dépit du fait qu'ils obtiennent de meilleurs résultats scolaires;
- 3- La perception qu'un élève a de son autonomie n'est pas un indicateur significatif de son niveau de motivation intrinsèque. Toutefois, les étudiants qui ont une perception de leur autonomie plus élevée affichent un état émotif plus positif (plus de sentiments positifs et moins de sentiments négatifs) ;
- 4- Les élèves qui ressentent davantage d'émotions positives (*positive affect*) persévèrent davantage dans les programmes de science et technologie. Toutefois, les sentiments négatifs et la motivation intrinsèque ne prédisent pas significativement la persévérance scolaire en science et technologie;
- 5- Les élèves ayant des résultats académiques plus élevés en sciences ont davantage tendance à persévérer dans ce domaine que les autres. (Simon *et al.*, 2015, p. 16-18)

Pour tenir compte de leurs résultats, Simon *et al.* (2015) suggèrent donc, tout comme Trumper (1995) et Montpied *et al.* (2013), de faire une plus grande place aux activités qui augmentent la perception d'autonomie des élèves dans les cours de sciences, notamment en leur proposant davantage de choix et en favorisant leur participation active. De façon plus générale, ils suggèrent aussi qu'un effort des enseignants est nécessaire pour rendre les activités d'apprentissage proposées dans les cours de sciences plus signifiantes pour les élèves afin de créer un environnement de classe qui tient compte des émotions ressenties par les élèves (*emotionnaly adaptive instruction*).

En somme, la revue de la littérature scientifique réalisée quant aux méthodes d'enseignement des sciences au secondaire montre une tendance: les méthodes

d'enseignement qui semblent le plus à même de contribuer au développement de l'intérêt des élèves pour l'apprentissage des sciences sont celles qui leur permettent de s'impliquer activement dans leurs apprentissages et qui leur permettent d'exprimer leur besoin d'autonomie grandissant. Dans les prochaines sections, nous nous appliquerons donc à décrire quelques-unes des méthodes d'enseignement qui permettent d'atteindre ces objectifs et qui semblent s'avérer les plus populaires auprès des élèves, notamment l'apprentissage par la découverte, l'apprentissage par projets et l'apprentissage coopératif.

### **1.1 L'apprentissage par la découverte**

Selon Glaser (1973), « l'apprentissage par la découverte se définit généralement par l'enseignement d'une association, d'un concept ou d'une règle impliquant la découverte de cette association, de ce concept ou de cette règle ». (Glaser, 1973, dans Raby et Viola, 2007, p. 169) L'apprentissage par la découverte repose sur deux principes : « en premier lieu, la découverte met en jeu l'induction et, en second lieu, la découverte laisse le sujet libre de construire sa propre structure ». (*Ibid.*, p. 169) Cette démarche suppose donc de laisser une large place aux essais, aux erreurs et amène à la découverte d'un objet (concept ou règle) par le biais d'exemples spécifiques, de la généralisation et de la différenciation. Selon Gagné (1973), l'apprentissage par la découverte repose sur trois états internes de l'apprenant, à savoir une attitude d'exploration, une démarche de recherche et une activité de sélection. Ainsi, plusieurs types de situations d'apprentissage peuvent correspondre à l'apprentissage par la découverte, mais dans tous les cas, les situations d'apprentissage qui reposent sur ce principe donnent lieu à une enquête, à la formulation d'hypothèses et à l'élaboration et à l'évaluation de solutions (Raby et Viola, 2007). Ce faisant, l'apprentissage par la découverte contribue à une meilleure rétention des connaissances, en plus de favoriser leur transfert dans d'autres situations. Toutefois, pour atteindre ces objectifs, l'enseignant

doit s'assurer de soutenir l'apprentissage par des indications judicieuses, et ce, à toutes les étapes de la démarche qui seront décrites dans le paragraphe suivant.

Selon Vienneau (2005) et Goupil et Lusignan (1993), la plupart des auteurs qui décrivent l'apprentissage par la découverte s'entendent sur les quatre étapes suivantes : l'étude collective d'une situation-problème et le questionnement, l'élaboration et la confrontation d'hypothèses, la collecte de l'information pertinente et la vérification des hypothèses et enfin, l'analyse de l'information et l'élaboration de solutions (Vienneau, 2005; Goupil et Lusignan, 1993, dans Raby et Viola, 2007). Lors de la première étape, le rôle de l'enseignant est de fournir aux élèves un problème généré à partir du programme d'études ou d'une situation issue du quotidien. Dans certains cas, l'enseignant peut également laisser les élèves définir le problème par eux-mêmes. Dans la deuxième étape, l'enseignant invite les élèves à élaborer des hypothèses, qui leur permettront d'aborder le problème. Cette étape peut être faite seule, en équipe ou en plénière. Dans la troisième étape, l'enseignant joue un rôle de guide en aidant les élèves dans leur recherche et en vérifiant la disponibilité du matériel et des lieux spécialisés (ex : laboratoires). Enfin, dans la dernière étape, l'enseignant aide les élèves à organiser et à analyser l'information recueillie, selon qu'elle permet de vérifier ou non les hypothèses ; il dirige et anime également une discussion au cours de laquelle les élèves présentent les solutions choisies.

Enfin, mentionnons que l'apprentissage par la découverte présente de nombreux avantages, le principal étant qu'il « mobilise la motivation intrinsèque de l'élève, en requérant son attention et sa participation active. » (Raby et Viola, 2007, p. 173) Par ailleurs, l'apprentissage par la découverte permet également aux élèves de développer leur pensée critique, leurs habiletés à utiliser des stratégies cognitives et métacognitives, leur capacité à construire des représentations, leur autonomie et leur confiance en soi, etc. Cependant, l'un des obstacles majeurs à l'utilisation de cette méthode d'enseignement est qu'elle nécessite une certaine motivation initiale chez l'apprenant, faute de quoi il risque

de ne pas vouloir s'engager dans la situation et vaincre « l'inertie » qui l'empêche d'aller au-delà des notions apprises (*Ibid.*).

## 1.2 L'apprentissage par projets

L'apprentissage par projets est un concept qui existe depuis de nombreuses années. En effet, dès la fin du 19<sup>e</sup> siècle, Dewey, Kilpatrick et Makarenko s'y sont intéressés. Si au départ, cette méthode d'enseignement était surtout présente dans les écoles alternatives, on la rencontre de plus en plus fréquemment dans les établissements scolaires depuis le début des années 2000, années qui sont marquées par l'avènement du renouveau pédagogique (Raby et Viola, 2007). Ainsi, de nombreux auteurs (Francoeur Bellavance, 1997, Arpin et Capra, 2001, Proulx, 2004) ont proposé des définitions de l'apprentissage par projets, mais tous s'entendent pour dire que cette méthode d'enseignement repose sur une « participation active de l'élève à toutes les étapes du processus d'apprentissage (planification, réalisation, communication et évaluation). » (Raby et Viola, 2007, p. 43) Par ailleurs, bien que leur formulation diffère d'un auteur à l'autre, la plupart des auteurs s'entendent sur six grands principes qui sous-tendent l'approche par projets, soit la signifiante pour l'élève, la participation active et responsable de l'apprenant, la démarche ouverte, la collaboration et la coopération de l'élève, la présentation d'une réalisation concrète et le développement intégral de l'apprenant (Raby et Viola, 2007). De façon plus précise, un projet est signifiant pour l'élève s'il répond à ses intérêts, à ses besoins et le rejoint dans ses dimensions cognitives et affectives. Il favorise sa participation active s'il lui permet de se questionner, d'explorer, de chercher, de lire, de discuter avec ses pairs, etc. Il s'appuie sur une démarche ouverte parce qu'il se déroule en plusieurs phases qui doivent être franchies méthodiquement, mais pas nécessairement de façon linéaire. Il favorise la collaboration et la coopération parce que les élèves travaillent ensemble sur un but commun, se partagent les tâches et contribuent ensemble à la réalisation du projet. Enfin, l'apprentissage par projets favorise le développement intégral de l'élève, car il lui permet



d'acquérir à la fois des savoirs essentiels, de développer ses compétences disciplinaires et transversales, ainsi que des stratégies cognitives et métacognitives (*Ibid.*).

Francoeur Bellavance (1997), Grégoire et Laferrière (1998), Arpin et Capra (2001) et Proulx (2004) ont tous proposé des démarches à suivre pour réaliser des projets. Aussi, bien que le nombre d'étapes proposées par chacun des auteurs diffère, tous s'entendent pour dire que « trois grandes étapes sont essentielles au déroulement d'un projet, soit la préparation du projet (élaboration ou planification), la réalisation du projet (mise en œuvre ou exécution), l'intégration du projet (communication, exploitation, restitution, disposition). » (Raby et Viola, 2007, p. 51) Peu importe le modèle choisi, l'enseignant est responsable de créer un climat favorable à la mise en œuvre d'une démarche centrée sur l'élève; il adopte le rôle de « médiateur pédagogique ». Ainsi, au cours de la démarche, l'enseignant peut avoir recours aux interventions suivantes pour guider et accompagner les élèves dans leurs projets : le questionnement, le remue-méninge ou la carte d'exploration, les échanges et les discussions, le vote ou les consensus, les mini-leçons, la verbalisation des stratégies cognitives et métacognitives et les stratégies d'évaluation. Toutefois, dans tous les cas, les interventions de l'enseignant sont toujours « centrées sur le processus des élèves et leur développement global ». (*Ibid.*, p. 64)

En somme, l'apprentissage par projets est l'un des modèles qui accordent le plus de place à l'élève. Il lui permet de développer son autonomie et son sens des responsabilités, de construire et coconstruire ses apprentissages, de développer ses compétences transversales et de vivre des situations d'apprentissage authentiques (Raby et Viola, 2007). Cependant, certaines difficultés peuvent également être vécues par les élèves en lien avec cette méthode d'enseignement : tous les élèves n'aiment pas travailler en équipe, certains n'ont pas l'intérêt ou les habiletés sociales requises ou sont très anxieux lorsque l'enseignant ne dicte pas le travail à faire et la méthode pour l'accomplir, etc. Il convient donc que l'enseignant y porte une attention particulière afin d'éviter que

de telles difficultés deviennent des obstacles à l'utilisation de la démarche d'apprentissage par projets.

### **1.3 L'apprentissage coopératif**

À l'instar de l'apprentissage par la découverte et de l'apprentissage par projets, l'apprentissage coopératif est un modèle d'enseignement qui s'inscrit dans le courant socioconstructiviste. Ainsi, Joyce, Weil et Calhoun (2004) décrivent ce modèle comme faisant partie des modèles d'interactions sociales, parce qu'il « met l'accent sur les relations sociales, l'apprentissage des habiletés sociales et l'impact des interactions entre les individus sur le développement cognitif et les apprentissages. » (Joyce, Weil et Calhoun, 2004, dans Raby et Viola, 2007, p. 69) L'apprentissage coopératif est donc une approche active qui s'intéresse à ce que l'élève fait pour apprendre en coopérant avec ses pairs. L'enseignant qui travaille en apprentissage coopératif transforme en quelque sorte sa classe en une véritable « communauté d'apprenants », dans laquelle « des groupes d'élèves hétérogènes travaillent ensemble et mettent leurs efforts à contribution afin d'atteindre des objectifs d'apprentissage communs. » (Raby et Viola, 2007, p. 70) Les principes de l'apprentissage coopératif se résument donc, selon Howden et Martin (1997) par les quatre « E » : entraide, égalité, engagement et énergie. Toujours selon ces derniers, les valeurs suivantes sous-tendent ces principes : le respect mutuel, l'équité, l'ouverture à soi, aux autres et au monde, l'engagement et la solidarité (*Ibid.*).

De nombreuses méthodes d'enseignement peuvent correspondre à l'apprentissage coopératif : les méthodes d'apprentissage en équipe, la méthode du découpage, la méthode « apprendre ensemble », les méthodes basées sur les projets de groupe, la méthode structurale, etc. (Raby et Viola, 2007). Dans les méthodes d'apprentissage en équipe, l'accent est mis sur la motivation extrinsèque basée sur les récompenses d'équipe à partir d'un système de pointage. Dans la méthode du découpage, les contenus à apprendre sont partagés entre les membres d'une équipe et chacun des

membres est responsable d'enseigner les contenus qui lui ont été attribués aux autres membres de l'équipe. La méthode « apprendre ensemble » est basée sur six éléments : l'interdépendance positive, la responsabilisation, les interactions positives, les habiletés sociales, les habiletés à travailler en petit groupe et la réflexion en groupe. Les méthodes basées sur les projets de groupe mettent, quant à elles, l'accent sur la motivation intrinsèque en laissant davantage d'autonomie aux élèves quant aux objectifs et aux sujets sur lesquels ils travailleront. Enfin, la méthode structurale met en scène trois étapes, soit la réflexion individuelle, la discussion avec un pair et la communication. Cependant, peu importe la méthode choisie par l'enseignant, cette dernière doit tenir compte des principes suivants : la taille, la composition et la formation des groupes ainsi que les types de regroupements, la cohésion au sein des groupes, le rôle des élèves, l'interdépendance positive, la responsabilité individuelle et la responsabilité collective, les habiletés cognitives et sociales et l'objectivation (*Ibid.*). Ces principes feront l'objet d'une description dans le paragraphe suivant.

En ce qui concerne la taille des groupes, elle dépend de la tâche proposée et de l'expérience des élèves en termes de coopération. Ainsi, au départ, il est préférable d'opter pour des tâches simples et de favoriser les regroupements de deux élèves. Cependant, pour les tâches plus complexes, des équipes de quatre à six élèves sont optimales (Goupil et Lusigan, 1993, dans Raby et Viola, 2007). Concernant la composition des groupes, il est préférable d'opter pour des groupes hétérogènes, car ils favorisent les apprentissages sur les plans sociaux et scolaires. La formation des groupes, quant à elle, est plus efficace si elle est effectuée par l'enseignant, qui peut alors procéder par hasard ou en fonction du type de tâches ou des contenus d'apprentissage. En ce qui concerne les types de regroupements, les auteurs s'entendent généralement sur six types de regroupements possibles : le regroupement spontané (tâches simples et de courte durée), le regroupement stable ou équipe de base (équipes de trois ou quatre élèves qui travaillent ensemble à long terme), le regroupement divisé ou l'équipe reconstituée (groupes de base et groupes d'experts), le regroupement d'intermédiaires ou équipe

représentative (les porte-paroles de chaque équipe se réunissent pour discuter de la progression de la tâche et des difficultés rencontrées), le regroupement mixte ou l'équipe associée (regroupement de deux équipes qui discutent de leurs travaux) et l'équipe d'entraide, dans laquelle un élève fort aide un élève faible (Abrami *et al.*, 1996, Gaudet *et al.*, 1998, Howden et Martin, 1997, dans Raby et Viola, 2007, p. 76). Quant à la cohésion au sein des groupes, elle est importante, car elle assure un climat de confiance et d'acceptation qui a pour effet de diminuer l'anxiété des élèves, de favoriser le partage, d'accroître la motivation et le sentiment de responsabilité collective. L'attribution d'un rôle spécifique à chacun des membres de l'équipe est également importante, car avoir un rôle spécifique favorise l'interdépendance positive, la responsabilisation et « permet de s'assurer de la participation et de la contribution de chaque élève au travail du groupe ». (Raby et Viola, 2007, p. 76) Selon Howden et Martin (1997), six rôles peuvent être attribués aux élèves : le facilitateur (gardien des contenus), le vérificateur (secrétaire), le responsable du temps et du matériel, l'harmonisateur (gardien du climat sein), l'observateur des habiletés coopératives et l'intermédiaire (responsable de la communication). Pour sa part, l'interdépendance positive se caractérise par « le partage des ressources, l'établissement d'objectifs d'apprentissage communs et le fait de pouvoir compter les uns sur les autres. » (Raby et Viola, 2007, p. 77) La responsabilité individuelle et collective renvoie au fait que chaque membre du groupe est non seulement responsable de ses apprentissages, mais également de ceux des autres élèves : les élèves doivent donc « s'entraider pour apprendre et comprendre » (*Ibid.*). Les habiletés cognitives et sociales se définissent quant à elles respectivement comme « l'ensemble des processus mentaux mis en œuvre pour apprendre » (Abrami *et al.*, 1996, dans Raby et Viola, 2007, p. 78) et « l'ensemble des habiletés nécessaires au bon fonctionnement du travail de coopération ». (Centre d'expertise pédagogique, section habiletés sociales, 2002, dans Raby et Viola, 2007, p. 78) Les habiletés sociales et cognitives n'étant pas innées, il est nécessaire pour l'enseignant d'en faire l'enseignement explicite afin que les élèves les développent graduellement. Enfin, l'objectivation est essentielle pour « assurer le bon fonctionnement des équipes, les relations harmonieuses et l'efficacité du travail en

coopération » (*Ibid.*). Elle permet aux membres d'un groupe de discuter et de réfléchir sur le travail réalisé (points forts, points à améliorer, contribution de chacun au travail d'équipe, etc.).

En somme, l'apprentissage coopératif est très utile pour le développement des habiletés cognitives et sociales. Il peut être employé régulièrement et pour divers objectifs. Qui plus est, selon Howden et Kopiec (2000), l'apprentissage coopératif est également bénéfique à la population adulte de l'éducation permanente. Enfin, mentionnons que l'apprentissage coopératif peut être utilisé dans n'importe quelle discipline, pourvu que les tâches soient structurées de manière adéquate et respectent les grands principes de l'apprentissage coopératif.

Dans la présente section, nous venons donc de faire le bilan sur les méthodes d'enseignement des sciences au secondaire. En nous basant sur les études de Hasni et Potvin (2014, 2015), Trumper (1995), Kempa et Diaz (1990), Montpied *et al.* (2013) et Simon *et al.* (2015), nous avons été en mesure d'identifier les méthodes d'enseignement qui semblent avoir le plus d'effets bénéfiques sur l'intérêt des élèves envers l'apprentissage des sciences. Nous avons donc pris le temps de définir trois des méthodes qui semblent s'avérer les plus populaires, soit l'apprentissage par la découverte, l'apprentissage par projets et l'apprentissage coopératif. Afin d'être en mesure de caractériser l'impact potentiel de l'utilisation de ces méthodes sur l'intérêt des élèves adultes pour l'apprentissage des sciences, nous devons cependant prendre quelques instants pour préciser la définition que nous adopterons du concept d'intérêt. Dans la prochaine section, nous définirons donc ce concept et nous verrons de quelle façon les méthodes d'enseignement décrites précédemment peuvent être employées pour favoriser le développement d'un intérêt spécifique pour l'apprentissage des sciences chez les élèves adultes.

## 2. L'INTÉRÊT EN TANT QUE VARIABLE MOTIVATIONNELLE

L'intérêt est une variable psychologique qui a été étudiée depuis de nombreuses années par plusieurs chercheurs, notamment Baldwin (1897), Dewey (1913) et Piaget (1940). Toutefois, ce n'est qu'au cours des trente dernières années que l'intérêt a fait l'objet d'études plus systématiques (Renninger et Hidi, 2011). Cependant, malgré les études qui se multiplient, il n'existe pas actuellement de théorie adéquate englobant tous les aspects de l'intérêt.

De l'avis de nombreux chercheurs, l'intérêt est reconnu comme étant une variable motivationnelle cognitive et affective essentielle : il guide l'attention, facilite l'apprentissage de contenus variés, s'applique aux apprenants de tous âges et se développe avec l'expérience (Renninger et Hidi, 2011). Cependant, la façon dont l'intérêt est généré ou affecte l'apprentissage serait intimement liée au niveau de développement de l'intérêt de l'apprenant, ce dernier étant influencé par les perceptions d'autonomie de l'élève, sa réceptivité au « feedback » ou, de façon plus négative, par l'absence de rétroaction (*Ibid.*). La plupart des auteurs s'entendent également pour dire que l'intérêt est lié aux variables motivationnelles suivantes : les buts d'apprentissage, le sentiment d'auto-efficacité, la capacité d'auto-régulation et la valeur de la tâche. Cependant, ces variables ne seront pas présentées en détail dans notre cadre théorique afin de limiter la confusion et de restreindre nos choix méthodologiques. Enfin, les chercheurs qui s'intéressent à l'intérêt comme variable motivationnelle s'accordent généralement sur cinq caractéristiques. En premier lieu, tous sont d'accord pour dire que l'intérêt est spécifique : il réfère à l'attention et à l'engagement dirigé d'une personne envers un évènement ou un objet. En second lieu, les chercheurs admettent que tous les individus ont la capacité de développer l'intérêt : c'est le contenu et les interactions de la personne avec son environnement qui déterminent la manière dont se développe l'intérêt. En troisième lieu, l'intérêt comporte des composantes cognitives et affectives qui sont plus ou moins sollicitées, selon le niveau de développement de l'intérêt de l'apprenant. En

quatrième lieu, l'intérêt n'est pas toujours un processus conscient, c'est-à-dire que l'apprenant engagé dans une tâche ne se rend pas nécessairement compte que son intérêt a été sollicité. Enfin, l'intérêt a une base physiologique et neurologique : l'activité du cerveau est différente chez un apprenant « intéressé » comparativement à un apprenant qui ne l'est pas.

Ainsi, après avoir vu les caractéristiques communes sur lesquelles les chercheurs s'entendent lorsqu'ils décrivent l'intérêt, nous nous attarderons maintenant à la présentation de quelques modèles spécifiques qui mettent l'accent sur divers aspects de ce concept. Ces aspects, qui seront présentés plus en détail dans la prochaine section, sont le développement de l'intérêt (Hidi et Renninger, 2006 ; Krapp, 2003, 2005, 2007), l'émotion (Ainley 2007 ; Ainley et Ainley, 2011 ; Silvia, 2001, 2003, 2005 ; Turner et Silvia, 2006) et la valeur (Schiefele, 2001, 2009 ; Wigfiel *et al.*, 2006).

## **2.1 Diverses conceptualisations de l'intérêt**

Dans les modèles qui mettent l'accent sur le développement de l'intérêt, ce dernier est défini comme « un état psychologique et une prédisposition à réutiliser certains contenus disciplinaires dans le temps, qui se développe à travers l'interaction d'une personne et de son environnement. » (Reninger et Hidi, 2011, p. 170) Ainsi, pour Hidi et Reninger (2006), l'intérêt se développe selon un modèle à 4 phases : l'intérêt situationnel activé, l'intérêt situationnel maintenu, l'intérêt personnel émergent et l'intérêt personnel bien développé.

Lors de la première phase, l'intérêt peut être activé par une caractéristique de l'environnement, par exemple un texte qui présente des informations surprenantes ou qui touchent personnellement l'élève. Dans ce premier stade, l'intérêt est donc typiquement soutenu par un support externe. Dans la deuxième phase du développement de l'intérêt, l'intérêt situationnel est maintenu et est soutenu par des tâches signifiantes. À ce stade,

l'intérêt se définit donc comme « un état psychologique qui implique l'attention dirigée (*focused attention*) et persiste sur une longue période de temps ». (Hidi et Renninger, 2006, p. 114) Toutefois, tout comme dans la phase précédente, l'intérêt se développe surtout grâce à des stimuli externes. Ainsi, les approches pédagogiques suivantes peuvent contribuer au maintien de l'intérêt situationnel : l'apprentissage par projets, l'apprentissage coopératif et le tutorat. (*Ibid.*)

L'intérêt personnel émergent (3<sup>e</sup> phase) se définit quant à lui comme un état psychologique dans lequel une personne cherche à s'engager de façon répétée envers certains objets ou contenus (Hidi et Renninger, 2006). Il se caractérise donc par des émotions positives, ainsi que par des connaissances emmagasinées et une certaine valorisation envers l'objet d'intérêt. À ce stade du développement de l'intérêt, ce dernier est donc essentiellement autoproduit par l'apprenant, même si un certain support externe est encore requis (modelage par les pairs, encouragements, etc.).

Enfin, dans le dernier stade du développement de l'intérêt (intérêt personnel bien développé), l'élève éprouve davantage de sentiments positifs et valorise encore plus l'objet d'intérêt. Il recherche l'occasion de se réengager dans des tâches pour lesquelles il a un intérêt personnel bien développé et choisit de les poursuivre si on lui en offre le choix. Tout comme le stade précédent (intérêt personnel émergent), l'intérêt personnel bien développé est essentiellement autoproduit par l'élève et s'accompagne d'une grande persévérance face aux épreuves. La croissance d'un intérêt personnel bien développé peut être soutenue par des approches pédagogiques qui favorisent les interactions et des défis qui permettent à l'élève d'approfondir ses connaissances (Hidi et Renninger, 2006).

En somme, les quatre phases proposées par Hidi et Renninger (2006) sont séquentielles et cumulatives : l'intérêt se développe donc progressivement s'il est soutenu de façon adéquate par l'environnement (tâches ou personnes), ce qui implique par le fait même que son niveau peut fluctuer à la baisse. Chacune des phases peut être caractérisée



par une implication variable des émotions, des connaissances et de la valeur. Ainsi, si dans les premières phases du développement de l'intérêt ce sont surtout les émotions qui sont impliquées, l'intérêt personnel ne peut quant à lui se développer sans l'apport additionnel de connaissances emmagasinées et d'une valorisation de l'objet d'intérêt.

Dans les modèles qui traitent de l'intérêt essentiellement comme une émotion, on présente ce dernier comme une expérience affective qui supporte l'apprentissage (Ainley et Ainley, 2007, 2011, dans Renninger et Hidi, 2011). L'intérêt est donc lié à la fois aux décisions et aux choix réalisés pendant l'accomplissement d'une tâche et à la disposition des élèves face à cette dernière. Ainsi, Ainley *et al.* (2002) concluent que « l'état d'intérêt est une composante essentielle de l'engagement et que l'humeur des élèves, leur disposition et la situation d'apprentissage proposée influencent les réponses affectives de ces derniers face aux tâches. » (Ainley *et al.*, 2002, dans Renninger et Hidi, 2011, p. 171). Silvia (2006) fait quant à lui la distinction entre « l'intérêt » et « les intérêts ». Ainsi, pour ce dernier, « l'intérêt » est avant tout une émotion de base, au même titre que le bonheur, la peur ou la colère, alors que « les intérêts » sont des motifs qui encouragent les personnes à s'engager envers des objets ou des idées par eux-mêmes (Silvia, 2006, dans Renninger et Hidi, 2011).

Pour certains auteurs, l'intérêt est traité davantage comme une valeur, une croyance. Ainsi, pour Schiefele (2001, 2009), l'intérêt personnel est un « ensemble de croyances construites requérant des processus cognitifs continus qui, lorsqu'activés, ont un impact direct sur la motivation intrinsèque. » (Schiefele, 2009, dans Renninger et Hidi, 2011, p. 173) Ce faisant, l'intérêt serait associé à la fois aux sentiments (niveau d'implication de la personne envers le contenu), à la valeur (importance du contenu) et au caractère intrinsèque de chaque personne (choix de s'engager ou non envers le contenu). Wigfield *et al.* (2006) décrivent quant à eux l'intérêt comme étant une composante essentielle de la théorie de « *l'expectancy-value* ». Selon cette théorie, inspirée par Atkinson (1957), la motivation résulte de la conjugaison de deux catégories de

perceptions : les attentes de l'individu quant à sa capacité à réaliser une tâche avec succès (*expectancy*), de même que la valeur qu'il attribue à sa réussite (*value*) (Bourgeois *et al.*, 2009). D'après Eccles et Wigfield (1989), cette dernière catégorie de perceptions résulte donc de l'évaluation de quatre composantes distinctes: l'importance, la valeur intrinsèque, l'utilité et le coût (Eccles et Wigfield, 1989, dans Bourgeois *et al.*, 2009). Ainsi, pour ces auteurs, l'intérêt est synonyme de « valeur intrinsèque » et il renvoie essentiellement au plaisir qu'un apprenant prend à réaliser une activité en elle-même.

### 3. OBJECTIFS DE RECHERCHE

Notre cadre conceptuel nous a permis de mettre en lumière le rôle essentiel de l'intérêt dans l'apprentissage : il est une variable motivationnelle essentielle, qui guide l'attention, facilite l'apprentissage de contenus variés, s'applique aux apprenants de tous âges et se développe avec l'expérience (Renninger et Hidi, 2011). Ainsi, dans le contexte où la littérature internationale révèle que « l'intérêt envers les sciences se dégrade au fur et à mesure que les élèves progressent dans leur scolarité (Venturini, 2004, dans Hasni et Potvin, 2014) », il apparaît légitime de se questionner sur la manière de contrer cette baisse apparente d'intérêt qui est également observée dans notre contexte professionnel. Ainsi, en nous basant sur le modèle à quatre phases du développement de l'intérêt tel qu'énoncé par Hidi et Renninger (2006) et sur les travaux de Hasni et Potvin (2014, 2015) qui mettent en lumière le rôle essentiel des méthodes d'enseignement des sciences dans le développement de l'intérêt des élèves envers l'apprentissage de ces dernières, nous souhaitons déterminer quelles méthodes sont à même de susciter et de soutenir l'intérêt des adultes inscrits dans le cours de science et technologie de 4<sup>e</sup> secondaire au centre d'éducation des adultes des Navigateurs (CÉAN).

De façon plus spécifique, notre étude vise l'atteinte des objectifs suivants :

1. Brosser le portrait des élèves inscrits au cours de sciences et technologie (ST) de 4<sup>e</sup> secondaire dans le programme *Accès* du CÉAN au regard de leur intérêt pour l'apprentissage des sciences et de leur préférence pour certaines méthodes d'enseignement de ces dernières ;
2. Élaborer et expérimenter une séquence didactique basée sur la méthode d'enseignement qui semble la plus appréciée des élèves ;
3. Évaluer l'impact de la méthode d'enseignement expérimentée sur l'intérêt des élèves pour l'apprentissage des sciences au regard du portrait initial dressé.

La méthodologie que nous proposons de même que les outils qui seront employés pour la collecte de données seront présentés plus en détail dans le chapitre suivant.

## **TROISIÈME CHAPITRE MÉTHODOLOGIE**

Dans ce chapitre, nous décrirons le type d'essai que nous réalisons et exposerons la méthodologie que nous proposons, de même que les caractéristiques du milieu scolaire que nous étudions et les caractéristiques des élèves participants à notre étude.

### **1. TYPE D'ESSAI**

La recherche-action que nous avons réalisée s'inspire du devis méthodologique de la recherche-intervention proposé par Paillé (2007). En effet, elle vise non seulement la mise à l'essai de nouvelles méthodes d'enseignement des sciences à l'éducation des adultes, mais également l'intervention dans une situation problématique, soit la baisse apparente d'intérêt des élèves adultes envers l'apprentissage des sciences.

### **2. TYPE DE MÉTHODOLOGIE PROPOSÉ**

En concordance avec la méthodologie de la recherche-intervention suggérée par Paillé (2007), nous avons mené une étude auprès des élèves inscrits au cours de science et technologie (ST) de 4<sup>e</sup> secondaire dans le programme Accès collégial et formation professionnelle du Centre d'éducation des adultes des Navigateurs (CÉAN). Cette dernière a permis de brosser un portrait initial du niveau d'intérêt des élèves ciblés envers l'apprentissage des sciences et de connaître leur préférence pour certaines méthodes d'enseignement de ces dernières. Ainsi, une première collecte de données a été réalisée au moyen d'un questionnaire sociodémographique qui a servi à déterminer le portrait des participants. Ce dernier comportait également une section constituée de questions principalement fermées visant à déterminer les perceptions des élèves quant à l'utilité et à la valeur qu'ils accordent à leur cours de science, ainsi que leurs préférences envers certaines méthodes d'enseignement des sciences. Cette deuxième section constitue une

adaptation du questionnaire de *l'Enquête sur l'intérêt des jeunes à l'égard de la science et de la technologie (ST)* proposé par Hasni et Potvin (2015), dans lequel certains items ont été modifiés ou retirés, car ils ne correspondaient pas à la réalité scolaire vécue par les jeunes inscrits dans le programme Accès ou parce qu'ils s'éloignaient de nos objectifs de recherche. Ce premier questionnaire est explicité davantage dans la section présentant les outils de collecte de données qui ont été employés dans le cadre de notre étude (annexe A).

Une fois le questionnaire complété et à la suite de la compilation des réponses des participants, nous avons réalisé une entrevue de groupe avec ces derniers afin d'obtenir davantage d'informations (données qualitatives) sur certaines réponses obtenues (annexe B). Par exemple, nous avons demandé aux participants de nommer des éléments dans leur cheminement scolaire qui ont influencé leur intérêt pour l'apprentissage des sciences et d'identifier parmi les méthodes d'enseignement qui figuraient dans le questionnaire la méthode qu'ils aimeraient le plus expérimenter en précisant pourquoi.

Le premier questionnaire, de même que la première entrevue de groupe ont servi à déterminer les méthodes d'enseignement que nous avons expérimentées. De façon plus précise, le choix a été fait en fonction des deux méthodes qui ont recueilli le plus d'opinions favorables aux questions 16 à 29 de la deuxième section du questionnaire et selon l'avis obtenu du groupe à la suite de la première entrevue. Ainsi, notre choix s'est arrêté sur une activité de laboratoire et des activités d'apprentissage coopératif.

Une fois les méthodes d'enseignement choisies, nous avons élaboré une séquence didactique de six heures (trois cours de deux heures) et nous avons procédé à son expérimentation en classe. Étant donné que l'élaboration de la séquence didactique fait partie intégrante de nos objectifs de recherche, nous ne fournissons ici qu'une description sommaire de cette dernière. Pour plus de détails, nous vous invitons à consulter le quatrième chapitre, dans lequel une description détaillée de chaque période

d'expérimentation est présentée. Lors du premier cours de la séquence didactique, nous avons proposé aux élèves une activité de laboratoire s'inspirant des principes de l'apprentissage par la découverte et de la méthode de découpage des contenus (apprentissage coopératif), telles que décrites par Raby et Viola (2007). Dans la deuxième partie de la séquence didactique, nous avons proposé aux élèves une activité d'apprentissage coopératif reposant sur le principe du regroupement divisé (groupes de base et groupes d'experts) (*Ibid.*). Enfin, lors du troisième cours, nous avons proposé aux élèves des activités d'apprentissage plus traditionnelles (enseignement magistral et exercices individuels) afin de leur permettre de faire la synthèse des apprentissages. Par ailleurs, lors de l'expérimentation, des données d'observation ont été colligées dans un journal de bord par l'enseignant-expérimentateur à la suite de chaque période de cours.

À la fin de la séquence didactique expérimentée, nous avons réalisé une deuxième collecte de données grâce à un questionnaire qui comprenait des items identiques au premier et des items spécifiques à l'expérimentation réalisée (annexe C). Une deuxième entrevue de groupe a également été menée afin d'obtenir le point de vue des participants sur les activités d'apprentissage vécues (annexe D). Les informations recueillies lors de cette deuxième collecte de données nous ont permis d'évaluer l'impact des méthodes d'enseignement expérimentées sur l'intérêt des élèves pour l'apprentissage des sciences au regard du portrait initial dressé et de juger de la pertinence de notre intervention.

### 3. MILIEU SCOLAIRE ÉTUDIÉ

L'étude a été menée au Centre d'éducation des adultes des Navigateurs (CÉAN) de la Commission scolaire des Navigateurs. Tel que mentionné précédemment, le CÉAN accueille chaque année plus de 4000 élèves dans les divers programmes de formation qu'il dispense (CÉAN, 2017). Cependant, pour les besoins de la présente étude, nous avons limité notre échantillon à un groupe d'environ 30 élèves qui fréquentent le

programme Accès collégial et formation professionnelle et qui sont inscrits au cours de science et technologie (ST) de 4<sup>e</sup> secondaire. Pour appuyer ce choix, rappelons que ce cours est obligatoire pour l'obtention du diplôme d'études secondaires et que les comportements d'évitement et le désintéressement envers l'apprentissage des sciences nous semblent plus fréquents et apparents chez les jeunes adultes qui sont inscrits aux cours de sciences à diplomation que chez ceux qui sont inscrits aux cours de sciences optionnels. Par ailleurs, ce choix réside également dans le fait que l'organisation scolaire et le programme de formation offerts aux jeunes inscrits dans le programme Accès collégial et formation professionnelle sont analogues à ceux offerts aux élèves qui fréquentent le secondaire au secteur des jeunes. Ce faisant, en dépit du peu d'études existantes à l'éducation des adultes en lien avec la problématique de la baisse apparente d'intérêt des élèves envers l'apprentissage des sciences et du rôle des méthodes d'enseignement dans la genèse et le développement d'un intérêt personnel pour l'étude des disciplines scientifiques, la présence de nombreuses études au niveau secondaire nous a permis d'effectuer certaines comparaisons avec ce milieu et nous a fourni des pistes de discussion potentielles pour étoffer l'interprétation de nos données.

#### 4. MÉTHODOLOGIE DE COLLECTE ET D'ANALYSE DES DONNÉES

Dans la présente section, nous exposerons les caractéristiques des participants qui constituent notre échantillon pour l'étude et nous présenterons les outils de collecte de données se rattachant à notre expérimentation.

##### 4.1 Choix de l'échantillon et identification des caractéristiques des participants

Les participants à l'étude proviennent d'un groupe d'élèves qui étaient inscrits au cours de science et technologie (ST) de 4<sup>e</sup> secondaire dans le programme Accès collégial et formation professionnelle du CÉAN à la session d'automne 2017. Les élèves

du groupe ont été informés de la nature du projet au début du mois d'octobre lors d'une rencontre d'une quinzaine de minutes avec l'enseignant-expérimentateur. Lors de cette rencontre, ils ont reçu un dépliant d'information et un formulaire de consentement (annexe E) qu'ils devaient remplir s'ils souhaitaient participer à l'étude. Dans le cas d'élèves mineurs, le formulaire de consentement devait également être signé par les parents des élèves. Ainsi, seuls les élèves qui avaient remis leur formulaire de consentement signé ont participé à la collecte de données de notre étude. Toutefois, comme il est impossible d'exclure du groupe les élèves qui n'avaient pas donné leur consentement le temps de l'expérimentation, ils ont participé quand même aux activités d'apprentissage proposées, mais ils n'ont pas rempli le questionnaire remis aux participants au début de l'étude et n'ont pas participé aux entrevues de groupe. Ils ne figurent pas non plus parmi les données d'observations recueillies par l'enseignant dans le journal de bord.

Au total, 17 élèves (sur une possibilité de 22) ont remis leur formulaire de consentement et ont constitué notre échantillon pour l'étude. La majorité des répondants est de sexe masculin, est âgée entre 16 et 20 ans, est d'origine canadienne et a le français comme langue maternelle. Par ailleurs, la plupart des répondants ont complété leur 4<sup>e</sup> ou leur 5<sup>e</sup> secondaire et fréquentaient une école secondaire de Lévis avant leur entrée au CÉAN.

## **4.2 Collecte des données relatives à la mise à l'essai**

Après la remise de leur formulaire de consentement, les participants à l'étude ont rempli le questionnaire *Les sciences et la technologie (ST) à l'école* (annexe A). Dans la première partie de ce questionnaire (questions sociodémographiques), ils ont été amenés à préciser certaines de leurs caractéristiques, notamment leur âge, leur sexe, leur nationalité, leur provenance (région et école fréquentée), leur état civil, leur statut



d'emploi, etc. De telles caractéristiques se doivent d'être connues, car il a été montré par Daehlen et Ure (2009) qu'elles influencent la motivation scolaire des apprenants adultes. Ce faisant, l'intérêt étant reconnu par Wigfield, Eccles, Schiefele, Roeser et Davis-Kean (2006) comme étant une composante essentielle du modèle motivationnel « *expectancy-value* » d'Atkinson (1957), ces caractéristiques seront prises en compte dans l'analyse des données recueillies.

Dans la deuxième partie du questionnaire, qui se veut une adaptation du questionnaire de *l'Enquête sur l'intérêt des jeunes à l'égard de la science et de la technologie (ST)* proposé par Hasni et Potvin (2015), les élèves ont été amenés à s'exprimer sur diverses composantes liées à l'intérêt pour l'apprentissage des sciences, notamment le sentiment d'efficacité, l'intérêt général pour les sciences et la technologie (ST) à l'école, la préférence pour les méthodes d'enseignement courantes, la préférence relative des ST par rapport à d'autres disciplines scolaires et l'intention de poursuivre des études ou d'exercer un métier en ST. La pertinence d'utiliser ce questionnaire pour broser un portrait du niveau d'intérêt des élèves inscrits dans le cours de ST de 4<sup>e</sup> secondaire au CÉAN réside principalement dans le fait qu'il s'agit d'un outil qui a été préalablement validé auprès de 220 élèves du primaire et du secondaire avant son utilisation à plus grande échelle pour l'enquête de Hasni et Potvin (2015). Par ailleurs, ce questionnaire a également fait l'objet d'une validation statistique par les auteurs de l'enquête (Hasni et Potvin, 2015). Toutefois, tel que mentionné précédemment, nous avons choisi de ne pas reproduire ce questionnaire dans son intégralité, car certaines sections s'avéraient plus ou moins pertinentes au regard de nos objectifs de recherche. Ainsi, nous avons écarté les questions qui portent sur le contexte familial (questions 6 à 15 du questionnaire original) et sur les sciences et la technologie dans la société (questions 24 à 32), car elles renseignent sur l'intérêt général envers les sciences plutôt que sur l'intérêt porté à l'apprentissage de cette discipline dans un contexte scolaire. Par ailleurs, un choix a également été fait parmi les items spécifiques aux sciences et à la technologie à l'école. Ainsi, seuls les items portant sur la préférence d'autres disciplines

scolaires par rapport au ST (questions 33 à 36, 45 et 47 à 49), la facilité d'exercice des compétences en ST (questions 63 à 67) et la préférence pour les méthodes d'enseignement courantes (questions 82 à 93) ont été conservées, car nous considérons que ce sont les plus pertinentes pour brosser le portrait de nos élèves au regard de leur intérêt pour l'apprentissage des sciences et pour sonder leur préférence envers certaines méthodes d'enseignement. Enfin, nous avons choisi de conserver quelques items portant sur le sentiment d'efficacité (questions 22 et 23) et sur les métiers en ST (questions 130, 131 et 134 à 137), car le sentiment d'efficacité constitue selon Hasni et Potvin (2015) l'un des meilleurs prédicteurs du niveau d'intérêt général pour les sciences. Quant aux questions sur les métiers, leur pertinence découle du modèle proposé par Renninger et Hidi (2011), selon lequel l'intérêt est « un état psychologique et une prédisposition à réutiliser certains contenus disciplinaires dans le temps, qui se développe à travers l'interaction d'une personne et de son environnement. » (Renninger et Hidi, 2011, p. 170) Ainsi, nous pensons que le fait qu'un élève exprime le désir de poursuivre des études scientifiques ou d'exercer un métier dans ce domaine est une forme de « prédisposition » et constitue par le fait même un bon indicateur pour le niveau d'intérêt général envers les sciences et la technologie.

Tel que mentionné précédemment, à la suite de la compilation des données du questionnaire, une première entrevue de groupe a été menée pour clarifier certaines réponses émises par les participants dans la deuxième section du premier questionnaire. Les questions posées lors de cette entrevue visaient principalement à obtenir des données qualitatives pour permettre de préciser les perceptions des participants quant aux diverses méthodes d'enseignement répertoriées dans le questionnaire et de confirmer le choix des méthodes d'enseignement à expérimenter. À titre d'exemple, la question suivante a été employée dans cette entrevue : « Parmi les méthodes d'enseignement qui figuraient dans le questionnaire que vous avez rempli (enseignement magistral, laboratoires, présentations orales, discussions de groupe, consultation de manuels ou de sites Internet, exercices papier-crayon, projets, sorties, personnes invitées, documentaires, expo-

sciences, calculs mathématiques, apprentissage par la découverte et apprentissage coopératif), nommez la méthode que vous préférez ou que vous aimeriez expérimenter le plus. Expliquez pourquoi. » Les autres questions de l'entrevue peuvent être consultées à l'annexe B.

Lors de l'expérimentation, l'enseignant a complété un journal de bord après chacune des périodes de classe. Nous ne fournissons pas ici de canevas précis pour ce journal, car la forme ne revêt pas d'importance. Le but principal était de permettre à l'enseignant de noter ses observations en lien avec les différentes séances d'expérimentation réalisées. Ces observations sont nécessaires, car utilisées de concert avec les données recueillies lors de l'entrevue post-expérimentation, elles s'avèrent utiles pour mesurer l'impact de la méthode d'enseignement expérimentée sur le niveau d'intérêt des élèves par rapport à l'apprentissage des sciences. En effet, Renninger et Hidi (2011) rapportent que les données d'observation sont souvent combinées aux questionnaires ou aux entrevues pour obtenir des informations sur l'environnement d'apprentissage. Ainsi, le journal de bord a été utilisé par l'enseignant pour y noter des informations de nature descriptive portant sur le contexte d'expérimentation (moment de la semaine et de la journée, environnement physique, etc.) ou toutes autres informations jugées pertinentes par ce dernier (participation des élèves, niveau d'implication dans les tâches proposées, etc.).

Enfin, une fois l'expérimentation réalisée, un deuxième questionnaire a été remis aux élèves afin d'obtenir leur appréciation des méthodes d'enseignement expérimentées. Ce deuxième questionnaire (annexe C) comprenait tout comme le premier deux sections. Dans la première section, les questions posées visaient à connaître si des changements avaient eu lieu sur le plan de la situation personnelle des participants depuis la première collecte de données. Le cas échéant, les participants devaient préciser, grâce à une échelle de *Likert* à six points, dans quelle mesure les changements survenus avaient modifié leur disponibilité ou leur intérêt pour leurs études ou pour les sciences et la technologie. Dans

la deuxième section du questionnaire, qui comprenait 25 questions fermées, les participants devaient répondre en utilisant une échelle de *Likert* à six points analogue à celle employée lors du premier questionnaire: 16 questions constituaient des nouveaux items qui visaient à connaître le point de vue des participants sur les méthodes d'enseignement expérimentées et sur des aspects spécifiques de certaines activités d'apprentissages leur ayant été proposées, alors que 11 questions constituaient des items identiques à ceux formulés dans le premier questionnaire. Les questions répétées du premier questionnaire sont la question sept et les questions 31 à 40.

Une fois le deuxième questionnaire rempli, une deuxième entrevue de groupe a été réalisée afin d'obtenir davantage de précisions sur certaines réponses obtenues par le biais du questionnaire. Le choix d'avoir recours de nouveau à l'entrevue s'appuie sur les travaux de Renninger et Hidi (2011), qui mentionnent que l'utilisation de la méthode « *self-reports* » (questionnaire et/ou entrevues) est la méthode la plus commune pour caractériser l'intérêt. Par ailleurs, ces derniers notent aussi que le questionnaire en deux temps (pré-intervention et post-intervention) avec des items répétés peut être utilisé pour mesurer le changement sur le plan de l'intérêt des apprenants. Ainsi, les items répétés dans les deux questionnaires et les questions proposées lors de la deuxième entrevue de groupe nous ont permis d'effectuer certaines comparaisons avec les perceptions des apprenants révélées lors de l'entrevue pré-expérimentation et celles exprimées lors de la seconde entrevue. Ce faisant, nous avons été en mesure d'évaluer les effets de notre intervention sur le niveau d'intérêt des élèves pour l'apprentissage des sciences. L'intégralité des questions posées lors de cette deuxième entrevue de groupe est présentée en annexe D du présent document.

## **QUATRIÈME CHAPITRE RÉSULTATS**

Dans le présent chapitre, nous exposerons les résultats obtenus pour chacun des objectifs constituant notre recherche. À titre de rappel, notre expérimentation visait, dans un premier temps, à dresser le portrait des élèves inscrits au cours de science et technologie (ST) de 4<sup>e</sup> secondaire dans le programme Accès du CÉAN au regard de leur intérêt pour l'apprentissage des sciences et de leur préférence pour certaines méthodes d'enseignement de ces dernières. Dans un deuxième temps, nous souhaitons élaborer et expérimenter une séquence didactique basée sur la méthode d'enseignement qui semblait la plus appréciée des élèves. Pour finir, nous désirions évaluer l'impact de la méthode d'enseignement expérimentée sur l'intérêt des élèves pour l'apprentissage des sciences au regard du portrait initial brossé.

Nous présenterons d'abord les données sociodémographiques des élèves ayant participé à la collecte de données, puis les autres données et résultats seront exposés en trois temps, chaque temps correspondant à un moment et à un objectif précis de notre recherche.

### **1. DONNÉES SOCIODÉMOGRAPHIQUES**

Les données sociodémographiques recueillies par le biais du premier questionnaire nous permettent de brosser un portrait plus précis des participants à notre étude. La majorité des répondants est de sexe masculin (13/17) et est âgée entre 16 et 20 ans (14/17). Deux élèves ont entre 21 et 25 ans. Un seul élève est âgé de plus de 40 ans. La très grande majorité des répondants sont nés au Canada (15/17). Les deux autres répondants sont au Canada depuis plus de 10 ans. Ils ont tous le français comme langue maternelle.

La dernière école fréquentée par les participants avant le CÉAN varie, mais les élèves proviennent principalement d'une école secondaire située dans la ville de Lévis (11/17) et un élève a fréquenté une école secondaire dans la région de Lotbinière. Quatre élèves proviennent d'un centre d'éducation des adultes et deux autres ont suivi un cours professionnel (DEP). Le dernier niveau de scolarité complété par les participants varie de 2<sup>e</sup> secondaire à un diplôme d'études professionnelles (DEP). Ainsi, six élèves ont terminé leur 5<sup>e</sup> secondaire, cinq élèves ont finalisé leur 4<sup>e</sup> secondaire et 2 autres ont des acquis de 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> secondaire. Un seul élève a complété un DEP tout comme un seul a terminé actuellement son 2<sup>e</sup> secondaire. Finalement, 2 élèves ont terminé leur 3<sup>e</sup> secondaire. Nous pouvons donc dégager une majorité d'étudiants ayant complété leur 4<sup>e</sup> ou 5<sup>e</sup> secondaire (13/17). Quant à savoir s'ils fréquentent une autre institution scolaire en plus du CEAN, 14 élèves sont inscrits uniquement au CEAN, alors que trois autres étudiants fréquentent un CÉGEP dans le cadre d'un « Tremplin DEC » : Intégration aux études collégiales. La plupart des participants sont célibataires (14/17), les trois autres étant conjoints de fait. Un seul élève a des enfants. La majorité des élèves habitent chez un de leurs parents (13/17) et deux autres élèves sont en colocation. Un seul élève travaille à temps plein et 11 autres étudiants travaillent à temps partiel (entre 8 et 30 heures par semaine). Quatre étudiants sont sans emploi ou en recherche d'emploi.

L'objectif des participants quant à leurs études entreprises au CEAN est pour dix d'entre eux l'obtention d'un diplôme. Tous les autres (7/17) y sont inscrits en vue d'obtenir les préalables requis pour la poursuite de leurs études. Le projet professionnel envisagé par les participants est disparate : trois élèves n'en ont pas identifié un dans le moment et quatre autres ont simplement indiqué vouloir aller au cégep. Pour les élèves restants, il y a des projets précis d'études universitaires (2/17), collégiales ou professionnelles (5/17).

En résumé, si nous voulons brosser le portrait type de l'élève inscrit au cours de science et technologie au CEAN à l'automne 2017, nous pouvons dégager que c'est un

homme, âgé de moins de 20 ans, célibataire, né au Canada et dont le français est la langue maternelle. Il habite chez un de ses parents, travaille à temps partiel, son salaire est sa principale source de revenus et il a fréquenté une école secondaire tout juste avant de fréquenter le CEAN. Il a complété son 4<sup>e</sup> secondaire et il souhaite obtenir son diplôme et aller dans une institution collégiale après ses études au CEAN.

## 2. PORTRAIT INITIAL DES ÉLÈVES EN TERMES D'INTÉRÊT POUR LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE ET DE PRÉFÉRENCE ENVERS DIFFÉRENTES MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT

Les résultats présentés ici sont ceux qui ont été obtenus préalablement à l'expérimentation de la séquence didactique et qui ont servi de base à l'élaboration de cette dernière. Tel que décrit dans le troisième chapitre, ils ont été obtenus par le biais d'un questionnaire constitué majoritairement d'items fermés liés à diverses dimensions du concept d'intérêt, ainsi que par le biais d'une entrevue de groupe visant à préciser certaines réponses obtenues dans le questionnaire. Le questionnaire, qui peut être consulté en annexe A, a été complété par 17 élèves qui avaient donné leur consentement préalablement à la collecte de données en signant le formulaire prévu à cet effet. Lors de la première entrevue de groupe, 19 élèves étaient présents (sur une possibilité de 22). Une transcription de cette première entrevue de groupe est présentée à l'annexe F.

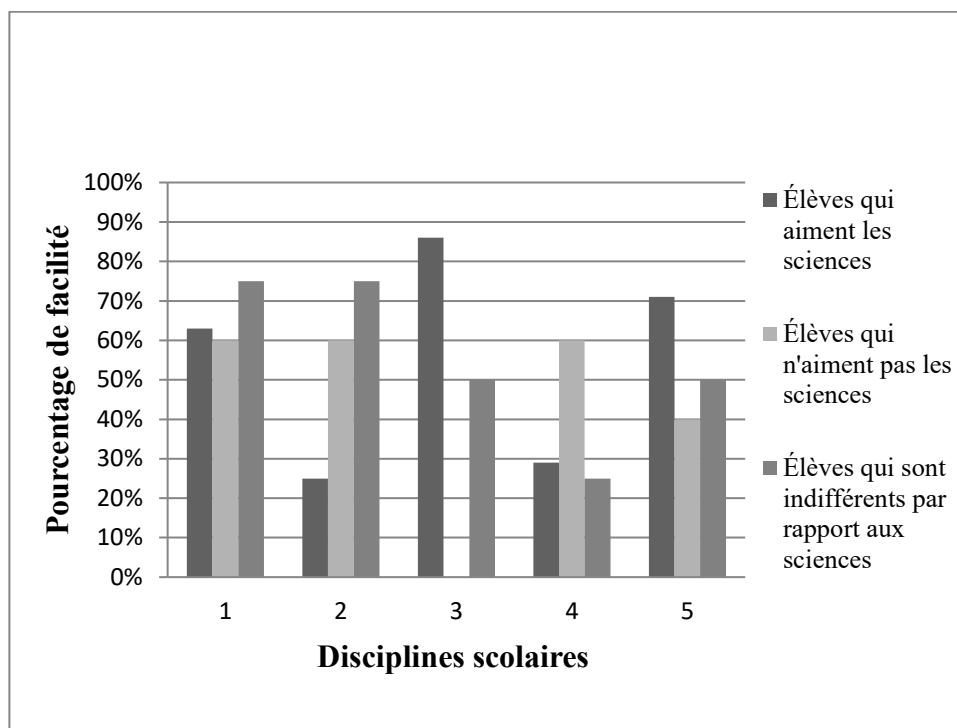
Pour la compilation des données et pour l'analyse de la plupart des items du questionnaire, nous avons procédé à un regroupement en fonction des réponses obtenues aux quatre premières questions de la deuxième section du questionnaire. Ce faisant, nous avons créé trois classes pour l'analyse de nos résultats, soit les élèves qui disent aimer les sciences (ceux ayant mentionné cette matière parmi les deux qu'ils aiment le plus à l'école), les élèves qui disent ne pas aimer les sciences (ceux ayant mentionné cette matière parmi les deux qu'ils aiment le moins à l'école) et enfin, les élèves qui sont indifférents par rapport aux sciences (ceux qui ne mentionnent pas les sciences parmi les

matières les plus ou les moins aimées). Nous avons procédé de la sorte, car nous pensons que les réponses aux différents items du questionnaire peuvent varier en fonction de ces catégories et nous souhaitons, en lien avec notre troisième objectif, avoir le plus d'informations possible afin d'être en mesure d'évaluer si l'impact de la méthode d'enseignement expérimentée varie selon le niveau d'intérêt initial exprimé par les apprenants. La première classe comprend environ 47 % des répondants (8 élèves sur 17), la deuxième classe comprend environ 29 % des élèves (5 élèves sur 17) et la troisième classe comprend environ 24 % des répondants (4 élèves sur 17).

## **2.1 Degré de facilité perçu des différentes disciplines scolaires et aspects les plus difficiles des cours de science et technologie**

La figure 1, présentée à la page suivante, montre pour chacune des classes décrites précédemment le degré de facilité perçu de différentes disciplines scolaires (questions 5 à 9 du questionnaire). Le pourcentage de facilité correspond au pourcentage d'élèves ayant répondu qu'ils trouvaient la discipline mentionnée un peu facile, moyennement facile ou très facile.



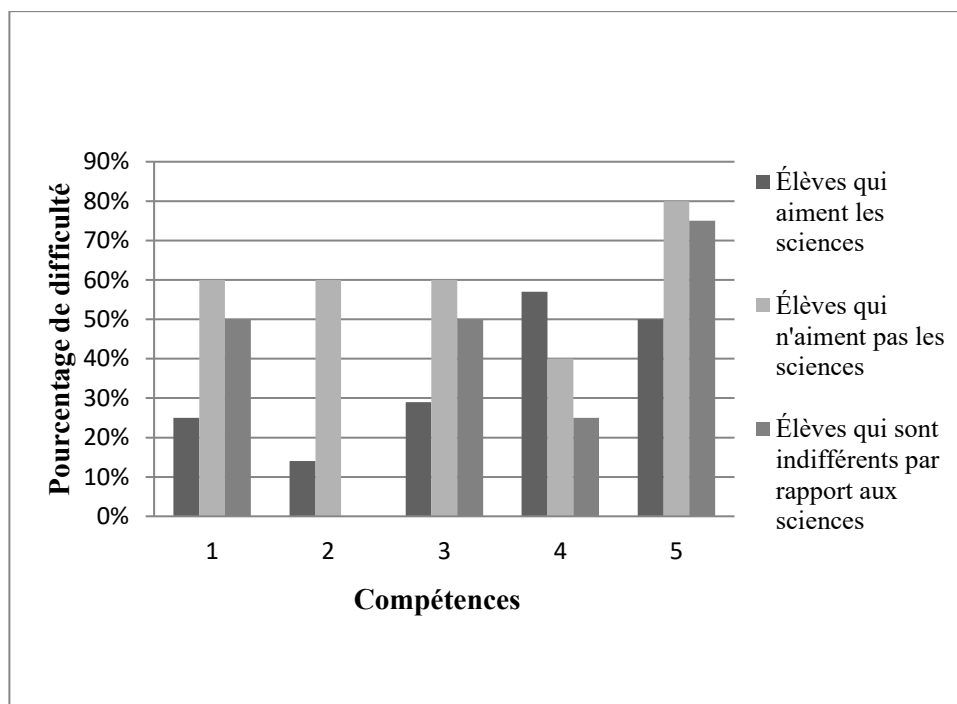


Légende : 1 Mathématiques ; 2 Français ; 3 Sciences ; 4 Histoire ; 5 Anglais

Figure 1 - Degré de facilité perçu des différentes disciplines scolaires

Si on considère uniquement la classe d'élèves qui aiment les sciences, les disciplines les plus faciles sont : les sciences (86 %), suivies de l'anglais (71 %) et des mathématiques (63 %). Pour les élèves qui n'aiment pas les sciences, ces dernières ne figurent pas sur le graphique, car elles sont considérées comme étant difficiles par l'ensemble des répondants de cette catégorie. Pour ce qui est des autres disciplines, bien que certaines différences apparaissent sur la figure, nous ne nous y attarderons pas trop, car le faible nombre de répondants et le fait que ces données n'ont pas été soumises à des analyses statistiques détaillées ne nous permet pas de déterminer si les différences observées sont significatives.

La figure 2 présente les résultats obtenus en lien avec différentes compétences associées au cours de sciences et technologie. Le pourcentage de difficulté correspond au pourcentage d'élèves ayant répondu qu'ils trouvaient la compétence mentionnée un peu difficile, moyennement difficile ou très difficile.



Légende : 1 Résoudre des problèmes scientifiques et technologiques; 2 Utiliser ses connaissances pour comprendre ce qui se passe dans le monde ; 3 Utiliser ses connaissances pour comprendre les machines et objets techniques ; 4 Utiliser ses connaissances pour comprendre la nature ; 5 Parler des sciences et de la technologie lors d'échanges ou de présentations orales.

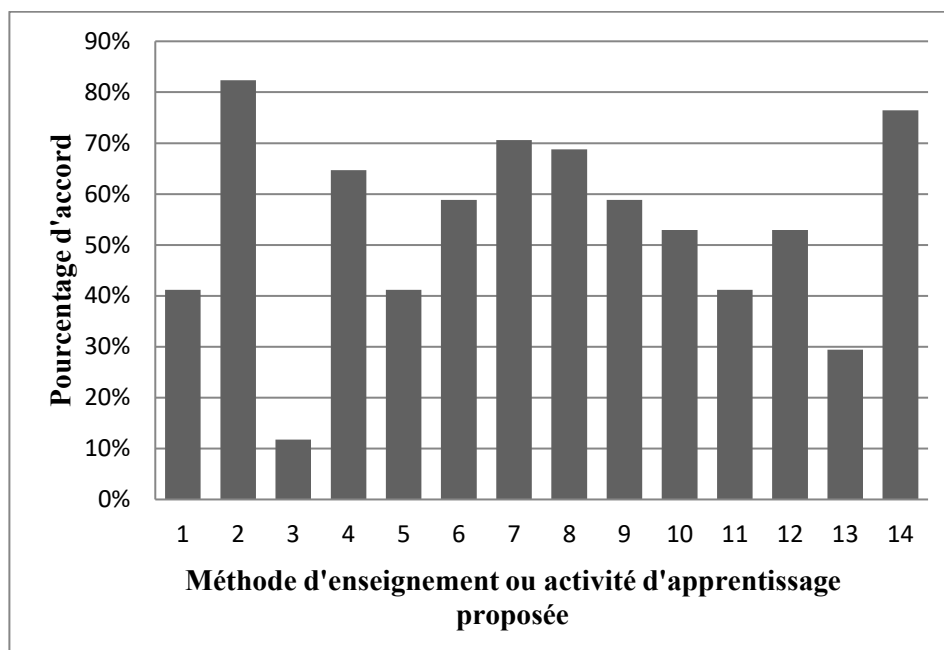
Figure 2 - Degré de difficulté perçu de diverses compétences en science et technologie

En premier lieu, nous constatons que le pourcentage de difficulté perçu pour la plupart des compétences est plus élevé chez les élèves qui disent ne pas aimer les sciences que chez ceux qui disent aimer ces dernières ou qui appartiennent à la catégorie des élèves indifférents. En second lieu, nous constatons que la compétence qui semble la plus difficile pour la plupart des classes est le fait de parler des sciences et de la technologie lors d'échanges informels en classe ou de présentations orales. En effet, les

élèves qui disent aimer les sciences trouvent le fait d'utiliser leurs connaissances pour comprendre la nature plus difficile que le fait de parler des sciences et de la technologie lors d'échanges ou de présentations orales à l'école. Cependant, le faible pourcentage d'écart entre ces deux compétences nous incite à penser que la différence n'est peut-être pas significative. Par ailleurs, les résultats qui seront présentés dans la prochaine section et qui concernent la préférence des élèves envers les différentes méthodes d'enseignement des sciences montrent que les activités que les présentations orales figurent parmi les activités d'apprentissage les moins appréciées par les élèves (toutes classes confondues).

## **2.2 Intérêt pour les différentes méthodes d'enseignement des sciences**

La figure 3, présentée à la page suivante, montre la préférence des élèves envers différentes méthodes d'enseignement ou activités d'apprentissage proposées en sciences, et ce, au regard des réponses obtenues aux questions 16 à 29 du premier questionnaire. Nous avons choisi ici de présenter les résultats de façon globale plutôt qu'en fonction des trois classes décrites précédemment, car notre analyse nous a montré que les réponses obtenues pour ces items ne différaient pas suffisamment d'une classe de répondants à l'autre. En effet, bien que le pourcentage d'accord varie d'une classe de répondants à l'autre, les méthodes préférées par les élèves de chacune des classes, de même que l'ordre de préférence de ces dernières varient peu.



Légende : 1 Enseignement magistral ; 2 Observations, manipulations, expériences ; 3 Présentations orales ; 4 Discussion avec les autres élèves et l'enseignant ; 5 Consultation de manuels ou de sites Internet ; 6 Exercices sur des feuilles ou dans un cahier ; 7 Apprentissage par projets ; 8 Sorties éducatives ; 9 Conférencier invité à parler des métiers en science et technologie ; 10 Visionnement de documentaires ; 11 Expo-sciences ; 12 Calculs mathématiques ; 13 Apprentissage par la découverte ; 14 Apprentissage coopératif.

Figure 3- Intérêt pour différentes méthodes d'enseignement ou activités d'apprentissage en science et technologie

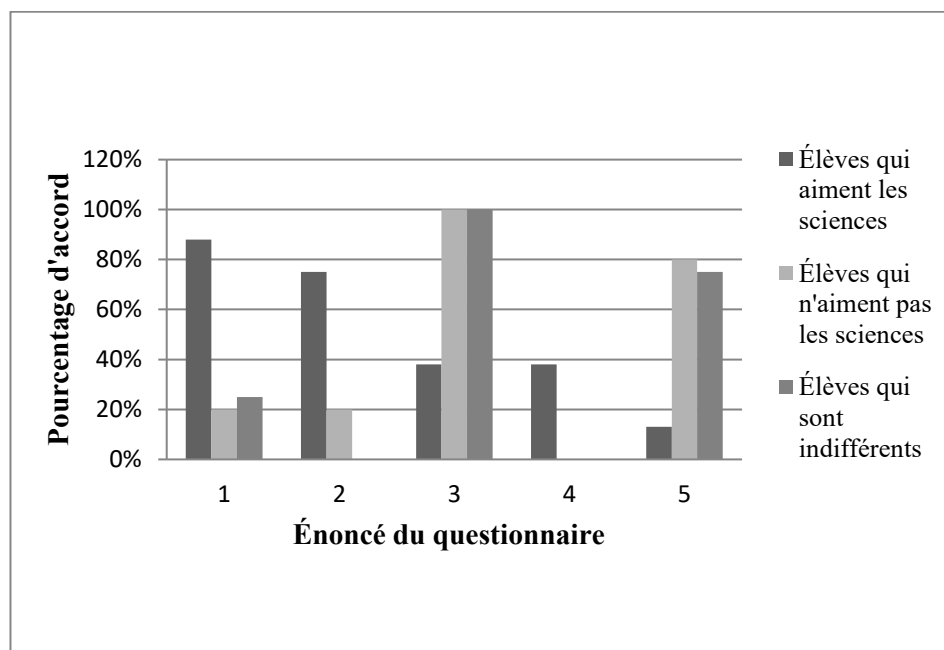
Dans tous les cas, les travaux pratiques (observations, expérimentations, manipulations) figurent en tête de liste des approches préférées par les élèves. Il en va de même de l'apprentissage coopératif, même si ce dernier est un peu moins populaire chez les élèves qui disent ne pas aimer les sciences. La seule différence notable concerne l'apprentissage par projets, qui ne figure pas parmi les trois approches préférées des élèves qui disent ne pas aimer les sciences. Toutefois, chez les élèves qui disent aimer les sciences et chez ceux qui sont indifférents, l'apprentissage par projets récolte un pourcentage d'accord équivalent aux travaux pratiques et à l'apprentissage coopératif. Ce faisant, de façon globale, l'apprentissage par projets figure au troisième rang des approches les plus populaires, tel qu'en témoigne la figure 3.

Ces résultats sont par ailleurs confirmés par certaines réponses obtenues lors de la première entrevue de groupe. Ainsi, en réponse à la deuxième question de l'entrevue (pouvez-vous me nommer des éléments qui ont influencé votre intérêt envers l'apprentissage des sciences?), un élève mentionne : « Quand il y a des activités comme interactives. Supposons que tu te pointes dans la classe et que pendant deux heures de temps on ne fait rien, c'est plate. »

Ainsi, à la lumière de nos résultats, nous avons arrêté notre choix sur une séquence didactique basée majoritairement sur des méthodes d'enseignement actives (activités de laboratoire – observations, manipulations, expériences -, apprentissage coopératif), mais des moments ont également été réservés pour des activités d'enseignement plus traditionnelles (enseignement magistral, exercices). La séquence didactique élaborée sera présentée de façon plus détaillée dans la section 3 du présent chapitre, mais auparavant, nous allons présenter les résultats obtenus aux questions 30 à 40 de notre questionnaire qui concernent l'intérêt général envers les cours de sciences et technologie et le désir de poursuivre des études ou d'exercer un métier lié aux sciences et à la technologie.

### **2.3 Intérêt général envers les cours de sciences et technologie**

La figure 4, présentée à la page suivante, expose les résultats obtenus aux questions 30 à 34 du premier questionnaire.



Légende : 1 J'ai hâte aux prochaines activités de science et technologie ; 2 Les sciences et la technologie à l'école c'est "l'fun" ; 3 Les sciences et la technologie à l'école c'est plate ; 4 On devrait passer plus de temps à faire des sciences et de la technologie à l'école ; 5 Si j'avais le choix, je n'irais plus aux cours de science et technologie.

Figure 4 - Intérêt général pour les sciences et la technologie à l'école

Ces questions, qui concernent la perception et l'intérêt général porté par les élèves envers les sciences et la technologie à l'école, sont par ailleurs reproduites intégralement dans le deuxième questionnaire (questionnaire post-expérimentation). Ce faisant, ces résultats revêtent une importance particulière parce qu'ils serviront de base à l'analyse que nous ferons ultérieurement concernant la pertinence des moyens d'interventions mis en place dans le cadre de notre deuxième objectif.

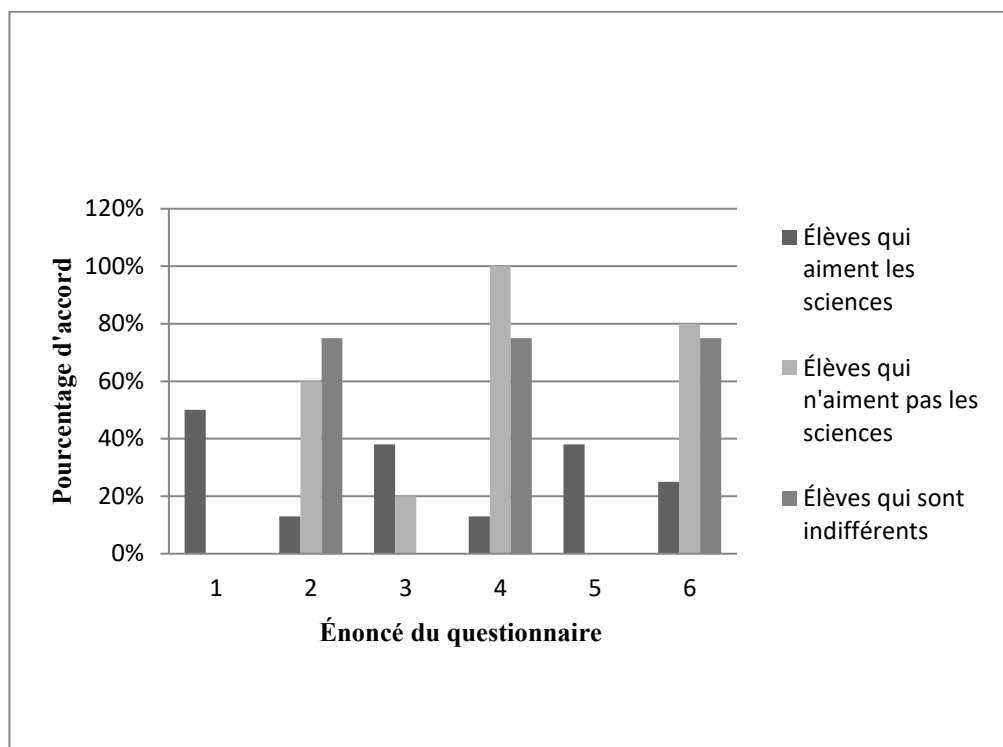
En premier lieu, si on regarde du côté des élèves qui disent aimer les sciences, nous constatons que la perception de ces derniers semble majoritairement positive quant aux sciences à l'école. En effet, près de 90 % de ces derniers disent avoir hâte aux prochaines activités en ST et 75 % d'entre eux sont en accord avec l'énoncé « Les ST à l'école, c'est l'fun ». Dans le même ordre d'idée, à peine plus de 10 % de ces élèves

affirment que « s'ils avaient le choix, ils n'iraient plus aux cours de ST. Enfin, mentionnons que, bien que le pourcentage d'accord ne soit pas très élevé pour cet item, les élèves qui disent aimer les sciences sont les seuls à être en accord avec l'augmentation du temps consacré aux ST à l'école. À l'inverse, la totalité des élèves qui disent ne pas aimer les sciences ou qui y sont indifférents est en accord avec l'énoncé « Les ST à l'école, c'est plate » et moins de 25 % d'entre eux disent avoir hâte aux prochaines activités de ST. Il est également à noter qu'aucun d'entre eux n'est d'accord avec le fait d'augmenter le temps consacré aux ST à l'école et que l'énoncé « si j'avais le choix, je n'irais plus aux cours de ST » récolte un pourcentage d'accord de 75 % à 80 % pour ces deux classes d'élèves.

En somme, à la lumière de ces résultats, nous pouvons affirmer qu'il existe une réelle différence entre les élèves qui disent aimer les sciences et ceux qui disent ne pas les aimer ou y être indifférents quant à l'intérêt général pour les ST à l'école. Ainsi, bien que le fait d'aimer une discipline n'est pas nécessairement garant du développement d'un intérêt pour cette dernière, force est d'admettre que l'intérêt général semble tout de même plus élevé chez les élèves qui affectionnent les sciences par rapport à ceux qui n'aiment pas cette discipline.

## **2.4 Désir de poursuivre des études ou d'exercer un métier lié aux sciences et à la technologie**

La figure 5, présentée à la page suivante, révèle les résultats obtenus aux questions 35 à 40 du premier questionnaire. Tout comme les résultats présentés dans la section précédente, ces questions feront l'objet d'une attention particulière, car elles font partie des items qui seront répétés dans le deuxième questionnaire afin d'évaluer l'impact de notre intervention sur l'intérêt lié aux études et aux métiers en science et technologie.



Légende : 1 J'ai l'intention d'en apprendre davantage sur les métiers en science et technologie ; 2 Je n'ai pas envie qu'on m'informe davantage sur les métiers en science et technologie ; 3 J'ai l'intention de faire des études en science et technologie ; 4 Il est hors de question que je poursuive des études en science et technologie ; 5 J'ai l'intention de pratiquer un métier en science et technologie plus tard ; 6 Il est hors de question que je pratique un métier en science et technologie plus tard.

Figure 5 - Intérêt à poursuivre des études ou à exercer un métier en lien avec les sciences et la technologie plus tard.

À l'instar des résultats présentés dans la section précédente, ce qui frappe d'abord en regardant ces résultats est la différence de point de vue entre les élèves qui disent aimer les sciences et ceux qui disent ne pas les aimer ou y être indifférents. Ainsi, pour les items 1 et 5 présentés à la figure précédente, seuls les élèves qui disent aimer les sciences sont en accord avec les énoncés « J'aimerais en savoir plus sur les métiers en ST » et « J'ai le désir d'exercer un métier en lien avec les ST plus tard ». Il en va de même pour le désir de poursuivre des études en ST qui, bien qu'il ne récolte pas un gros pourcentage d'accord chez les élèves qui disent aimer les sciences (moins de 40 %), semble tout de même plus présent que chez les élèves qui disent ne pas aimer les sciences



ou y être indifférents. À cet effet, les résultats obtenus à la question « Il est hors de question que je poursuive des études en ST » laissent peu de place à l'interprétation, puisque l'ensemble des élèves qui disent ne pas aimer les sciences et près de 80% de ceux qui disent y être indifférents sont en accord avec cet énoncé.

En conclusion, l'ensemble des résultats obtenus préalablement à l'expérimentation de la séquence didactique nous permet de brosser un portrait relativement précis des élèves inscrits au cours de ST de 4<sup>e</sup> secondaire au CÉAN à la session d'automne 2017 quant à leur intérêt face à l'apprentissage des sciences et à leur préférence quant à certaines méthodes d'enseignement. À cet effet, le portrait global nous indique que près de 50 % des élèves disent aimer les sciences, contre environ 30 % qui disent ne pas aimer les sciences et approximativement 20 % qui y sont indifférents. Les élèves qui disent aimer les sciences sont plus enclins à trouver cette discipline facile et trouvent moins difficile d'exercer leurs compétences en ST que ceux qui disent ne pas aimer les sciences ou y être indifférents. Par ailleurs, les élèves qui disent aimer les sciences ont un intérêt général plus élevé envers les ST à l'école (ils sont plus nombreux à affirmer que les ST à l'école c'est « l'fun » et à avoir hâte aux prochaines activités de ST) et ils sont plus enclins à vouloir poursuivre des études et exercer un métier en ST plus tard. Enfin, concernant les méthodes d'enseignement à privilégier, les résultats obtenus auprès des élèves participants à notre étude nous incitent à croire que les élèves adultes pourraient préférer majoritairement les approches plus actives (activités de laboratoire, apprentissage coopératif, apprentissage par projet) aux méthodes dites plus traditionnelles (enseignement magistral, exercices dans des manuels, etc.) et ce, peu importe leur niveau d'intérêt initial envers les sciences. À cet effet, rappelons que d'après nos résultats, les méthodes d'enseignement les plus populaires auprès des élèves participants à notre étude sont, dans l'ordre de préférence, les activités d'observations, de manipulations et les expériences (activités de laboratoire), les activités d'apprentissage coopératif et l'apprentissage par projets. Dès lors, pour notre expérimentation, nous avons décidé d'élaborer une séquence didactique qui sera majoritairement basée sur les activités

de laboratoire et sur les principes de l'apprentissage coopératif. Cette séquence didactique sera présentée de façon plus détaillée dans la prochaine section.

### 3. PRÉSENTATION DE LA SÉQUENCE DIDACTIQUE EXPÉRIMENTÉE ET OBSERVATIONS EFFECTUÉES DURANT L'EXPÉRIMENTATION

Dans la présente section, nous décrirons la séquence didactique que nous avons élaborée et expérimentée en nous basant sur les préférences exprimées par les élèves dans le premier questionnaire et la première entrevue de groupe. Ainsi, nous avons arrêté notre choix sur une séquence basée majoritairement sur des méthodes d'enseignement actives (activités de laboratoire, apprentissage coopératif), mais des moments ont également été réservés pour des activités d'enseignement plus traditionnelles (enseignement magistral, exercices).

La séquence didactique a été expérimentée du 11 au 13 décembre 2017, pour une durée totale de six heures (trois cours de deux heures). Les apprentissages visés par la séquence étaient les contenus liés à l'univers terre et espace, tels que décrits dans le *Programme de formation de l'école québécoise, secondaire, deuxième cycle* et dans la *Progression des apprentissages au secondaire* (Gouvernement du Québec, 2007; 2010). Par ailleurs, afin de contextualiser les apprentissages et de les rendre les plus significatifs possible pour les élèves, nous avons décidé de faire de la problématique des changements climatiques le fil conducteur de notre situation d'apprentissage. Ainsi, en nous basant sur les actualités liées à la 23<sup>e</sup> conférence des Nations unies sur le climat (COP 23), nous avons élaboré une séquence didactique qui place les élèves au cœur de ce sujet d'actualité et les emmène, par diverses manipulations et observations à découvrir les concepts d'effet de serre, de circulation océanique, de circulation atmosphérique et à émettre des hypothèses quant au rôle de ces paramètres dans la régulation du climat à l'échelle planétaire, de même que leur incidence sur les changements climatiques.

La séquence didactique a été divisée en trois moments, qui seront décrits plus en détail dans la section suivante, soit : cours 1 – Les changements climatiques : mythe ou réalité (activité de laboratoire avec volet coopératif), cours 2 – Les changements climatiques : les ressources énergétiques de l’avenir (activité d’apprentissage coopératif) et cours 3 - synthèse des apprentissages et bilan.

### **3.1 Activités du cours 1**

Tel que mentionné précédemment, nous avons choisi d’utiliser la problématique des changements climatiques comme fil conducteur pour l’ensemble des activités d’apprentissage de la séquence didactique. Ainsi, pour amorcer la séquence et introduire la situation-problème, nous avons fait un survol de l’actualité liée à la 23<sup>e</sup> conférence des Nations unies sur le climat (COP 23) grâce à certains articles scientifiques et à quelques vidéos expliquant les enjeux de la COP 23. Ces articles et ces vidéos ont été présentés aux élèves en utilisant un fichier *PowerPoint*. Vous trouverez en annexe G les liens Internet qui vous permettront d’accéder aux vidéos et aux articles scientifiques utilisés lors de cette activité d’amorce.

Après l’activité d’amorce, d’une durée approximative de 20 minutes, les élèves ont été placés dans la peau « d’experts du climat » engagés par la COP 23 pour démontrer expérimentalement le rôle de l’effet de serre et de différents paramètres sur le réchauffement climatique. Ainsi, après une courte présentation (environ 5 minutes) des activités de laboratoire à réaliser, les élèves ont été placés en équipes de 4 formées par l’enseignant et se sont vu attribuer l’un des cinq laboratoires suivants, soit laboratoire 1a – L’effet de serre, laboratoire 1b – Les gaz à effet de serre, laboratoires 2a et 2b – La circulation thermohaline et laboratoire 3 – La circulation atmosphérique. Nous tenons à préciser que ces activités de laboratoire ont été inspirées de celles proposées dans le guide

d'enseignement *Observatoire L'environnement*<sup>1</sup> qui accompagne le manuel et le cahier d'activités du même nom qui servent de base aux apprentissages des élèves inscrits en science et technologie de 4<sup>e</sup> secondaire au Centre d'éducation des adultes des Navigateurs.

Les élèves ont bénéficié d'environ 40 minutes pour réaliser les activités de laboratoire proposées. Pour arriver à leurs fins, les élèves se sont vu remettre un document dans lequel le but de l'expérience à réaliser, le matériel requis et les manipulations à effectuer étaient décrits (annexe G). Par ailleurs, le document contenait également des tableaux « préfabriqués » pour inscrire les résultats de l'expérience et toutes les questions pertinentes à l'analyse des résultats obtenus en lien avec la problématique de départ. Nous avons donc fourni un canevas de base aux élèves pour les guider dans toutes les étapes de cette activité de laboratoire qui se veut également une activité d'apprentissage par la découverte, car elle donne lieu à une enquête, à la formulation d'hypothèses et à l'élaboration et à l'évaluation de solutions (Raby et Viola, 2007). Le canevas, ainsi fourni, accompagne donc les élèves dans toutes les étapes menant à la découverte des concepts scientifiques impliqués dans le problème à l'étude et de façon plus particulière, dans la quatrième étape de l'apprentissage par la découverte (analyse de l'information recueillie et élaboration de solutions), car il permet à l'élève d'organiser et d'analyser l'information recueillie. Enfin, mentionnons que le fait de fournir un canevas détaillé à nos étudiants pour la réalisation de l'activité de laboratoire émane également des préférences exprimées lors de l'entrevue 1 en réponse à la question : « Lorsque vous réalisez des laboratoires, préférez-vous déterminer vous-mêmes les étapes à accomplir ou appliquer un protocole préétabli? » En effet, bien que l'avis soit partagé sur cette question, les réponses recueillies permettent de croire que la

---

<sup>1</sup> Cyr, M.- D., Verreault, J.-S., (2007). *Observatoire - Guide d'enseignement 4 - / ST-STE-ATS-SE*. s.l. : ERPI.

plupart des élèves préfèrent appliquer un protocole préétabli que d'avoir à déterminer eux-mêmes la liste des manipulations à effectuer (voir annexe F, question 6).

Après avoir réalisé les manipulations et procédé à l'analyse des informations recueillies lors de l'activité de laboratoire, les élèves devaient présenter les résultats de leur expérience aux autres élèves de la classe. Ainsi, nous nous sommes inspirés de la méthode de découpage des contenus (Raby et Viola, 2007) afin d'intégrer un volet coopératif à l'activité de découverte réalisée précédemment. De façon concrète, les contenus qui devaient faire l'objet d'une découverte ont été découpés en cinq, chacune des parties ayant fait l'objet d'une activité de laboratoire lors du premier volet de ce cours. Par la suite, nous avons opté pour le principe du regroupement mixte ou équipe associée (*Ibid.*) en effectuant des rotations toutes les trois minutes. Ainsi, chaque équipe devait désigner deux membres dont la responsabilité était de demeurer au poste de laboratoire et de donner des explications aux membres « itinérants » des autres équipes quant au but de leur expérience, aux manipulations réalisées et aux conclusions qu'ils pouvaient en tirer. Par la suite, un échange était effectué entre les membres des équipes de base afin que tous puissent bénéficier des explications de leurs collègues étudiants. Les élèves ont eu environ 25 minutes pour réaliser cette tâche.

Enfin, pour compléter le premier cours, il y a eu une courte séquence d'enseignement magistral (environ 15 minutes) afin de faire un retour sur certains des concepts scientifiques qui ont fait l'objet d'une découverte lors des activités de laboratoire réalisées. Les concepts d'effet de serre et de gaz à effet de serre ont été expliqués par l'enseignant à l'aide d'une animation vidéo et d'un schéma. Un retour sur la problématique a également été fait afin de concrétiser le lien entre ces concepts et le problème à l'étude. Enfin, les élèves ont dû répondre par écrit à une courte question d'intégration qui a été corrigée et évaluée dans le but de savoir si les apprentissages souhaités ont bien été réalisés (annexe G). Les élèves ont eu quinze minutes pour réaliser cette tâche d'évaluation.

### 3.2 Activités du cours 2

Le deuxième cours s'inscrit en continuité avec le premier puisqu'il permet aux élèves d'aller plus loin dans l'étude de la problématique des changements climatiques. Ainsi, pour faire suite aux activités du premier cours, où les élèves ont pu en apprendre davantage sur les facteurs qui entrent en cause dans le réchauffement climatique et prendre conscience de l'urgence d'agir pour limiter ce phénomène, nous avons décidé d'organiser une activité d'apprentissage coopératif autour des ressources énergétiques. Ce faisant, après un court retour (environ 10 minutes) en grand groupe sur les activités réalisées lors du cours précédent et les concepts qui n'avaient pas encore été présentés de façon « formelle » par l'enseignant, nous avons utilisé deux courtes vidéos afin d'ancrer les activités à venir à celles du cours précédent. Ainsi, dans la première vidéo, les élèves ont pu bénéficier d'un bref rappel des enjeux de la COP 23, alors que la seconde présentait plutôt un bilan provisoire des engagements pris par chacun des pays participants à la COP 23 à l'issue de cette dernière. Les élèves ont ainsi pu prendre conscience de l'importance de diminuer l'utilisation d'énergies fossiles (principalement le charbon) pour limiter l'émission de gaz à effet de serre et atteindre les objectifs fixés par l'Accord de Paris dans le cadre de la 21<sup>e</sup> conférence des Nations unies sur le climat.

Après cette introduction, d'une durée d'environ 15 minutes, les élèves sont donc plongés au cœur d'une nouvelle problématique, soit celle des ressources énergétiques. Nous avons choisi, pour aborder cette problématique de travailler en apprentissage coopératif et d'utiliser la méthode du découpage des contenus, afin que chaque équipe soit responsable de l'enseignement d'une partie des contenus qui devaient faire l'objet d'un apprentissage. Ainsi, nous avons formé des équipes de trois élèves et leur avons attribué au hasard la responsabilité de recueillir de l'information sur l'une des cinq sources d'énergie suivantes, soit équipe 1 (les combustibles fossiles, l'uranium et la géothermie), équipe 2 (les cours d'eau et les courants marins), équipe 3 (les marées), équipe 4 (les vents) et équipe 5 (le soleil). Encore une fois ici, nous avons choisi de

fournir aux étudiants un guide pour leur recherche (feuille comprenant une liste de vidéos à visionner, de pages à lire dans le manuel *Observatoire* et d'exercices à réaliser dans le cahier d'activités *Observatoire*), de même qu'un tableau synthèse pour faciliter la compilation des informations recueillies. Ces documents, de même que les liens permettant de visionner les vidéos utilisées pour l'activité d'introduction de ce cours peuvent être consultés en annexe G. Ainsi, après avoir formé les équipes, nous avons procédé à un modelage sur la façon de remplir le tableau synthèse fourni (environ 10 minutes). Les élèves ont eu environ 35 minutes pour récolter les informations demandées sur la source d'énergie dont ils étaient responsables et les compiler dans le tableau synthèse fourni.

Par la suite, nous avons opté pour le principe du regroupement divisé (groupes de base et groupes d'experts) ; ainsi, nous avons formé de nouvelles équipes (3 équipes ont été reformées contenant toutes un membre issu de chacune des équipes originales). Les groupes d'experts ainsi formés ont eu environ 35 minutes pour partager les informations recueillies par chacun des experts et inscrire les informations concernant les sources d'énergie sur lesquelles ils n'avaient pas effectué de recherche dans le tableau synthèse. Du travail avait également été prévu dans le cahier d'activités *Observatoire* pour les groupes d'experts plus rapides.

Pour compléter ce deuxième cours, nous avons fait un retour en grand groupe (environ 10 minutes) sur les apprentissages effectués et les conclusions qui pouvaient être tirées quant aux ressources énergétiques à privilégier pour limiter le réchauffement climatique. Tout comme pour le cours précédent, les élèves ont dû compléter une courte évaluation qui a été corrigée et évaluée dans le but de savoir si les apprentissages souhaités ont bien été réalisés (annexe G). Les élèves ont eu quinze minutes pour réaliser cette tâche d'évaluation.

### 3.3 Activités du cours 3

Le troisième cours se veut un cours synthèse. De facture plus traditionnelle, il vise principalement à consolider les apprentissages effectués lors des deux premiers cours de la séquence didactique expérimentée. Ce faisant, nous n'avons pas développé et expérimenté de nouvelles activités d'apprentissage pour ce cours, mais nous l'incluons quand même dans notre séquence didactique, car nous pensons que cela nous fournira un point de comparaison qui pourrait s'avérer utile dans l'analyse des effets des interventions pédagogiques des deux premiers cours sur l'intérêt des élèves envers l'apprentissage des sciences. Ainsi, après un bref retour sur l'évaluation du deuxième cours (environ 10 minutes), les élèves ont eu 50 minutes pour compléter de façon individuelle les exercices qu'ils n'avaient pas eu le temps d'effectuer dans leur cahier d'activités *Observatoire* lors du cours précédent et compléter les fiches synthèses 26, 27 et 30 à 33 (fiches provenant du guide de l'enseignant de la collection *Observatoire*). Par la suite, tout comme pour les cours précédents, une courte évaluation comprenant une question d'intégration a été réalisée en lien avec les apprentissages réalisés lors des deux premiers cours. Enfin, nous avons procédé au bilan de nos interventions (évaluation de la séquence didactique expérimentée) en distribuant à chacun des élèves présents un questionnaire écrit comprenant 30 questions fermées et en procédant à une deuxième entrevue de groupe. Le questionnaire et la transcription de la deuxième entrevue peuvent être consultés respectivement en annexe C et en annexe H.

### 3.4 Observations effectuées durant l'expérimentation

Nous présenterons maintenant les observations que nous avons colligées dans notre journal de bord pour chacune des périodes de cours de la séquence didactique expérimentée.



### 3.4.1 *Observations effectuées lors du premier cours.*

Lors de la première période de cours, nous avons remarqué une belle participation des élèves lors de l'activité de laboratoire et de l'activité de partage des résultats recueillis lors de ce dernier, ce qui ne fut cependant pas le cas lors de l'activité d'amorce proposée aux élèves. En effet, lors de la présentation de la séquence didactique, nous avons observé que les élèves semblaient plutôt passifs, ce qui ne diffère pas du comportement habituellement observé lorsqu'ils réalisent des activités semblables selon leur enseignante habituelle. Concrètement, cela s'est manifesté par le fait qu'ils répondaient peu ou pas aux questions posées. Par ailleurs, nous avons aussi observé qu'ils semblaient peu au courant du thème abordé (changements climatiques, Accord de Paris, COP 23, etc.) En somme, la mise en situation ne semble pas réellement avoir capté leur intérêt, mais nous pensons que c'est peut-être attribuable au fait que les vidéos qui devaient être présentées n'ont pu l'être en raison de problèmes techniques.

À l'opposé, lors de l'activité de laboratoire, nous avons observé une belle participation des élèves. Ces derniers se sont mis au travail rapidement et ont réalisé les laboratoires proposés assez aisément. Quelques équipes ont cependant nécessité plus d'encadrement pour débiter leur expérience et au moins une équipe n'a réalisé que les manipulations, sans répondre aux questions d'analyse, de discussion et de conclusion. De l'avis de leur enseignante régulière, l'attitude des membres de cette équipe ne diffère cependant pas de celle qu'elle observe généralement en classe: ces élèves ayant généralement l'habitude de bâcler leur travail. Mentionnons également le fait qu'un élève semblait un peu frustré au départ : il nous a mentionné à deux reprises qu'il se retenait de dire ce qu'il pensait de la préparation du laboratoire, et ce, avant même d'avoir fait quoi que ce soit. L'enseignante habituelle nous explique ce comportement de la façon suivante : « Il s'agit d'un élève très brillant et exigeant, qui a de la difficulté à accepter l'erreur, surtout quand elle vient de lui, ce qui est le cas dans la situation présente parce qu'il a commis des erreurs de manipulation lors du laboratoire. » (Paquet, 2017)

Nous avons également observé une belle participation des élèves lors de l'activité de partage des résultats qui a suivi le laboratoire : les élèves ont présenté les observations qu'ils avaient recueillies lors de leur expérience aux autres élèves de façon sérieuse. De plus, nous avons remarqué que les explications données par les élèves semblaient démontrer qu'ils ont bien compris l'expérience qu'ils ont réalisée. Le principe de rotation entre les équipes semble cependant ne pas avoir plu à tous. Au moins une élève plus rapide que les autres ne s'est pas gênée pour crier haut et fort son mécontentement : elle trouvait que cela n'allait pas assez vite à son goût. L'enseignante habituelle de cette élève explique ce comportement ainsi : « L'objectif de cette élève semble être d'accomplir les exercices et le travail demandé le plus rapidement possible, afin de pouvoir quitter la classe plus rapidement. » (Paquet, 2017)

Enfin, lors de la conclusion du premier cours, nous avons remarqué que peu d'élèves semblaient attentifs lors du retour sur les apprentissages effectués après l'activité de partage des résultats du laboratoire. Ainsi, nous avons constaté que les élèves continuaient à bavarder ou à « jouer sur leur téléphone » pendant quelques instants après le début de nos explications. Nous avons également observé que les élèves semblaient assez passifs, tout comme lors de l'activité d'amorce réalisée en début de cours. En effet, il n'y a pas eu de questions ou de réactions des élèves, sauf quelques rires lors de l'explication concernant la nature du méthane (les pets!). Pour terminer, lors de l'évaluation des apprentissages réalisés lors de ce premier cours de la séquence didactique, nous avons observé que les élèves ont répondu sérieusement à la question posée, mais les réponses des élèves laissent voir que les apprentissages souhaités n'ont pas été réalisés pour tous (le vocabulaire scientifique étant absent de la réponse de plusieurs).

Le point de vue des élèves quant à ces activités sera présenté dans la section 4 du présent chapitre.

### 3.4.2 *Observations effectuées lors du deuxième cours.*

Lors du deuxième cours, nous avons constaté, comme lors du cours précédent que les élèves semblaient participer et s'impliquer davantage dans les activités proposées lorsque celles-ci leur permettaient d'interagir entre eux. Ainsi, même si le retour sur les concepts du cours précédent effectué en début de période s'est bien déroulé dans l'ensemble, nous avons remarqué que la plupart des élèves démontraient encore une fois une attitude plutôt passive, et ce, même lorsque nous les interrogeons. En effet, lorsque nous posons des questions à l'ensemble du groupe, seulement deux ou trois élèves répondaient et nous avons constaté qu'il s'agissait souvent des mêmes élèves. Toutefois, même si à prime abord nous serions tentés de considérer ceci comme un manque d'intérêt, nous avons pu constater que les élèves, malgré leur apparence passive, ont été plutôt attentifs, car le mini-test réalisé à la fin de la période de cours a été bien réussi pour la plupart des élèves (beaucoup d'élèves ont répondu correctement à l'ensemble des questions ou ont eu 3 bonnes réponses sur 4). Les élèves qui ont moins bien réussi sont, au dire de leur enseignante régulière, les élèves qui ont l'habitude de bâcler leur travail. Ainsi, même si cette partie de la séquence didactique ne semble pas avoir intéressé les élèves, on peut affirmer qu'elle s'avère tout de même pertinente sur le plan de l'apprentissage.

Lors de la présentation de la tâche à effectuer pour la deuxième partie du cours, nous avons été agréablement surpris de la participation des élèves. En effet, contrairement à ce que nous avons observé en début de période et au cours précédent, nous avons remarqué une plus grande participation de leur part. Ainsi, lorsque nous avons questionné les élèves sur les formes d'énergies qu'ils connaissent, ces derniers ont été en mesure d'en nommer spontanément plusieurs. Ils ont également été en mesure de nommer assez aisément des avantages et des inconvénients se rapportant à la forme d'énergie que nous avons présentée en exemple et d'identifier les transformations d'énergie impliquées. Enfin, nous avons observé qu'ils ont complété avec soin l'exemple

que nous avons donné en indiquant les informations requises à l'endroit approprié dans le tableau synthèse sur les formes d'énergie que nous leur avons fourni.

Lors de la réalisation de la première partie de la tâche, nous avons observé que les équipes que nous avons formées se sont regroupées et mises au travail rapidement. Par ailleurs, lorsque nous avons circulé parmi les équipes pour vérifier leur compréhension et leur progression dans la tâche, nous avons constaté que le travail en équipe se déroulait bien dans l'ensemble, même si certaines équipes ne semblaient pas avoir visionné tous les vidéos recommandés. Par ailleurs, nous avons remarqué qu'au moins une équipe ne semble pas avoir travaillé en véritable collaboration (les membres de l'équipe semblaient plutôt travailler chacun pour soi).

Lors de la réalisation de la deuxième partie de la tâche (partage des informations recueillies en équipe d'experts), nous avons observé que, malgré le fait que les élèves ne semblent pas avoir réalisé cette partie de la tâche avec beaucoup d'entrain, ils se sont regroupés en équipe d'experts sans protestation et tous ont participé au partage des informations récoltées dans les équipes lors de la première partie de la tâche. Une tournée de chacune des équipes, une fois le travail de partage terminé, nous a permis de constater que le tableau synthèse avait été complété sérieusement par l'ensemble des élèves. Comme certaines équipes ont accompli le travail de partage plus rapidement que d'autres, nous avons prévu du travail supplémentaire (exercices dans le cahier d'activités *Observatoire*) pour les occuper en attendant le retour sur l'activité et l'évaluation. À ce moment, nous avons constaté que peu d'élèves se sont mis au travail et certains ont même tenté de quitter la classe. Nous avons dû rappeler aux élèves qu'il y avait une évaluation à la fin de la période de cours pour les retenir en classe. Cependant, si cela les a empêchés de partir, nous avons observé que pour la plupart, ils ne se sont pas mis davantage au travail.

### 3.4.3 *Observations effectuées lors du troisième cours*

En ce qui concerne les activités réalisées lors du troisième cours, nous avons effectué peu d'observations et ces dernières diffèrent peu de celles effectuées lors des deux périodes de cours précédentes. Ainsi, nos observations sont semblables à celles amassées lors des cours précédents quand les élèves étaient soumis à des activités d'enseignement plus traditionnelles (enseignement magistral et exercices). Lors de la période où les élèves ont eu à compléter les fiches synthèses proposées et à effectuer les exercices requis dans leur cahier d'activités *Observatoire*, nous avons constaté que la plupart des élèves travaillaient de façon sérieuse, même si quelques pertes de temps ont été observées. Cependant, nous avons remarqué, tout comme lorsque nous avons proposé aux élèves de réaliser des exercices au cours précédent, que certains ne se sont mis au travail que tardivement et ont réalisé une quantité de travail insuffisante pour le temps qu'il leur avait été alloué.

Ainsi, à la lumière de l'ensemble des observations effectuées lors des trois cours de la séquence didactique, il semblerait que les méthodes d'enseignement expérimentées lors des deux premiers cours (activité de laboratoire et activité d'apprentissage coopératif) ont eu un effet positif sur l'intérêt de la plupart des élèves, même si quelques-uns d'entre eux semblent les avoir moins appréciées. Dans la prochaine section, nous verrons si le point de vue des élèves recueilli grâce au deuxième questionnaire et à la deuxième entrevue nous permet de valider cette conclusion provisoire.

## 4. ÉVALUATION DE L'IMPACT DES MÉTHODES D'ENSEIGNEMENT EXPÉRIMENTÉES SUR L'INTÉRÊT DES ÉLÈVES ENVERS LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE

Dans cette section, nous présenterons les données recueillies à la suite de l'expérimentation de la séquence didactique. Rappelons que ces données ont été recueillies grâce à un questionnaire écrit comprenant une trentaine de questions fermées,

dont quelques-unes constituent des items identiques à ceux qui avaient été soumis aux élèves lors de la passation du premier questionnaire. Une entrevue de groupe a également été réalisée à la suite du questionnaire dans le but d'obtenir davantage de précisions sur certains items. Le deuxième questionnaire, de même que la transcription de la deuxième entrevue de groupe peuvent être consultés respectivement en annexe C et en annexe H.

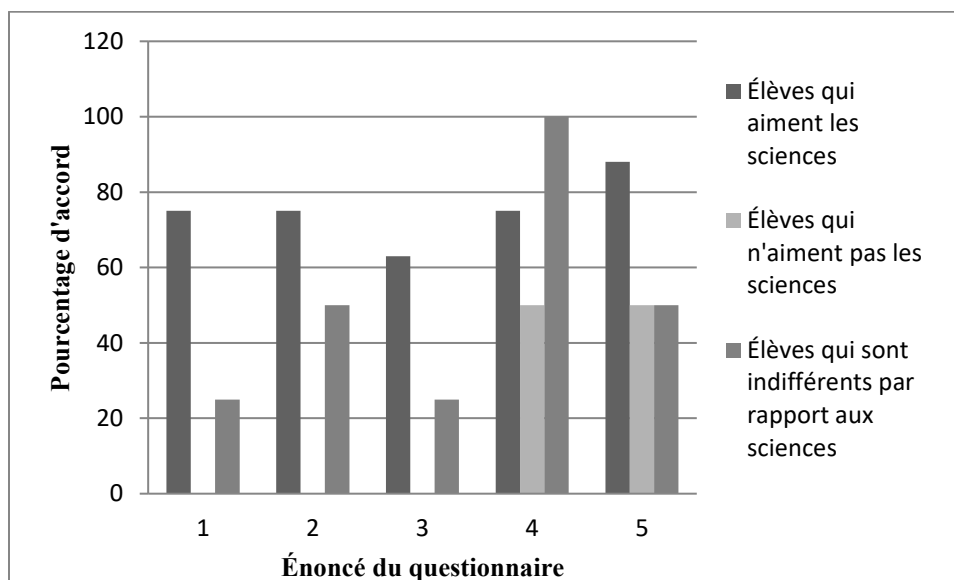
Quatorze élèves étaient présents au moment de la passation du deuxième questionnaire et lors de l'entrevue qui a suivi. Pour l'analyse des résultats, nous avons procédé de façon analogue à celle utilisée lors de l'analyse des données recueillies avant l'expérimentation. Ainsi, afin d'être en mesure de comparer les données recueillies lors du premier et du deuxième questionnaire, les élèves ont été classés selon le niveau de préférence qu'ils avaient exprimé initialement par rapport aux sciences et à la technologie. Ce faisant, nous obtenons la répartition suivante : environ 57 % des répondants constituent la catégorie des élèves qui disent aimer les sciences (8 élèves sur 14), alors que les élèves qui disent ne pas aimer les sciences ne constituent que 14 % de notre échantillon (2 élèves sur 14) et les élèves qui sont indifférents par rapport aux sciences constituent environ 29 % des répondants (4 élèves sur 14). Les élèves de la deuxième classe sont donc sous-représentés dans notre deuxième collecte de données par rapport à la première, puisque trois élèves qui constituaient initialement cette classe n'étaient pas présents au moment de la passation du deuxième questionnaire et de la deuxième entrevue. Dès lors, les résultats obtenus pour cette classe d'élèves doivent être interprétés avec précaution, car ils pourraient ne pas s'avérer représentatifs de ceux qui auraient été obtenus si tous les élèves avaient été présents.

En ce qui concerne les données sociodémographiques, pour la plupart des élèves, aucun changement susceptible de modifier significativement leur disponibilité ou leur intérêt envers leurs études en science et technologie n'est survenu. Ainsi, leur situation d'emploi est restée principalement la même (11 élèves sur 14), tout comme leur fréquentation scolaire (12 élèves sur 14), leur source de revenus (11 élèves sur 14) et leur

projet professionnel (13 élèves sur 14). L'ensemble des 14 élèves ont connu une stabilité dans leur situation familiale et ils n'ont pas mentionné d'autres changements à leur situation personnelle susceptibles d'influencer leurs études.

#### **4.1 Appréciation globale des élèves et impact des différentes méthodes expérimentées sur leur niveau d'intérêt général envers les sciences et la technologie.**

La figure 6 présentée à la page suivante, expose les résultats obtenus aux questions 6 à 9, ainsi qu'à la question 19 du deuxième questionnaire. Le pourcentage d'accord correspond au pourcentage d'élèves ayant mentionné être un peu en accord, moyennement en accord ou fortement en accord avec les énoncés précédemment mentionnés.



Légende : 1 J'ai le goût d'en apprendre davantage sur les sciences et la technologie (ST) qu'avant cette expérimentation ; 2 Les activités réalisées lors des dernières périodes de cours ont suscitées mon intérêt envers le thème à l'étude ; 3 Les activités réalisées lors des dernières périodes de cours ont suscitées mon intérêt envers les ST ; 4 Les activités proposées lors des dernières périodes de cours ont facilité mes apprentissages sur le thème à l'étude ; 5 L'enseignement reçu lors des dernières périodes de cours a suscité mon intérêt envers les ST.

Figure 6 - Appréciation globale de la séquence didactique en lien avec l'intérêt général pour les sciences et la technologie

La première chose que nous constatons est l'absence complète des élèves qui disent ne pas aimer les sciences au regard des trois premiers énoncés. En effet, la totalité des élèves de cette classe sont en désaccord avec le fait que les activités réalisées ont suscité leur intérêt envers le thème à l'étude ou, de façon plus générale, envers les sciences et la technologie (ST). Toutefois, la moitié des élèves qui appartiennent à cette classe sont en accord avec le fait que les activités proposées ont facilité leur apprentissage et le fait que l'enseignement reçu a suscité leur intérêt envers les ST. Ainsi, de façon globale, nous pouvons dire que pour ces élèves, les activités proposées ne semblent pas avoir contribué à augmenter leur intérêt pour les sciences et la technologie, mais l'enseignement reçu et, peut-être de façon plus particulière, le changement d'enseignant a légèrement stimulé leur intérêt pour les ST. Toutefois, tel que mentionné précédemment,



ce résultat est à prendre avec précaution, car les élèves de cette catégorie sont sous-représentés dans notre échantillon.

En second lieu, nous remarquons que les élèves qui disent aimer les sciences et, dans une moindre mesure, ceux qui sont indifférents par rapport à ces dernières, ont une perception majoritairement positive des activités réalisées et de l'enseignement reçu lors de la séquence didactique expérimentée. En effet, les forts pourcentages d'accord compilés à la figure 6 pour les élèves qui disent aimer les sciences (pourcentages variant de 63 % à 88 %) en témoignent. Ainsi, pour la plupart, ces élèves sont en accord avec le fait que les activités d'apprentissage proposées et l'enseignement reçu ont contribué à augmenter leur intérêt envers le thème à l'étude et de façon plus générale, envers les sciences et la technologie. Par ailleurs, ces élèves admettent aussi majoritairement que les activités réalisées lors de la séquence didactique leur ont donné le goût d'en apprendre davantage sur les sciences et la technologie qu'avant l'expérimentation de la séquence didactique. Ces derniers résultats trouvent aussi écho chez les élèves qui sont indifférents par rapport aux sciences, quoiqu'on ne puisse affirmer que ce soit la majorité des élèves qui appartiennent à cette catégorie qui sont en accord avec les énoncés ciblés (les pourcentages d'accord pour cette dernière catégorie d'élèves varient de 25 % à 50 %, à l'exception du quatrième énoncé pour lequel l'ensemble des élèves sont en accord).

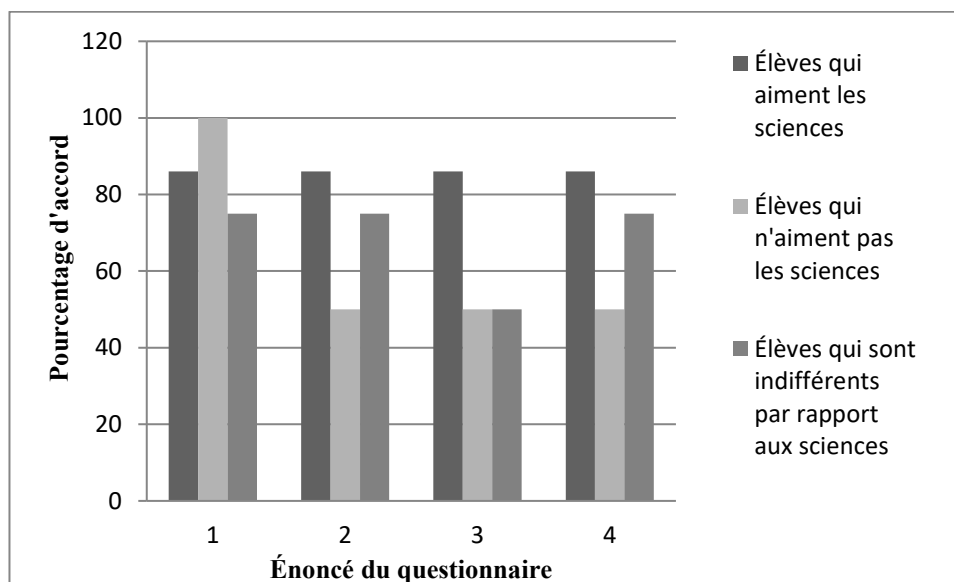
Enfin, mentionnons que les résultats présentés à la figure 6 semblent se refléter également dans les commentaires effectués par les élèves en réponse à la quatrième question de la deuxième entrevue de groupe, tel qu'en témoignent les extraits d'entrevue suivants :

Extrait 1 : « [Je pense que le fait de répéter des activités semblables à celles des trois dernières périodes pourrait augmenter mon intérêt pour l'apprentissage des sciences] parce qu'avec l'interaction qu'on a eu avec les autres, c'était moins plate. On pouvait apprendre en « gang » et si un

[élève] faisait une erreur, on pouvait lui dire. J'ai bien aimé ça, ça m'a donné un bel intérêt pour les sciences. » (Entrevue 2, 2017)

Extrait 2 : « À la base, les sciences, ça m'intéresse. Et c'est sûr que les changements climatiques ça m'intéresse à la base parce que ça me préoccupe et c'était surtout le travail en équipe, aussi, qui m'aidait. Sinon, chez nous, je peux apprendre tout seul, mais ce n'est pas autant motivant qu'apprendre à plusieurs personnes. » (*Idem*)

En somme, à la lumière des données présentées à la figure 6, nous pouvons conclure provisoirement que la séquence didactique semble avoir eu un effet positif sur l'intérêt général exprimé par les élèves envers les sciences et la technologie, et ce, particulièrement chez les élèves qui disent aimer les sciences à la base. Toutefois, avant d'aller plus au-devant dans notre analyse, nous allons présenter les données recueillies en lien avec des segments spécifiques de la séquence didactique expérimentée. Ces données sont présentées en deux parties, soit celles qui concernent le premier cours de la séquence à la figure 7 et ceux qui concernent le deuxième et le troisième cours à la figure 8.



Légende : 1 J'ai aimé l'activité d'introduction; 2 J'ai aimé l'activité de laboratoire ; 3 J'ai aimé partager les résultats de mon laboratoire avec les autres élèves du groupe ; 4 J'ai aimé que les autres élèves du groupe partagent les résultats de leur laboratoire avec moi.

Figure 7 - Appréciation des élèves par rapport aux activités proposées lors du premier cours de la séquence didactique

En observant la figure 7, nous remarquons d'abord que dans l'ensemble, les élèves semblent avoir apprécié les méthodes d'enseignement expérimentées au premier cours. En effet, pour tous les énoncés, un pourcentage d'accord d'au moins 50 % est observé, et ce, pour toutes les classes d'élèves. À l'exception du premier énoncé, qui récolte 100 % d'accord chez les élèves qui disent ne pas aimer les sciences, les pourcentages d'accord les plus élevés sont observés chez les élèves qui disent aimer les sciences (86 % d'accord pour tous les énoncés), alors que les pourcentages d'accord les plus faibles sont observés chez les élèves qui disent ne pas aimer les sciences (50 % d'accord pour trois des quatre énoncés). Toutefois, tel que mentionné précédemment, ce résultat pourrait ne pas être représentatif de la réalité étant donné le faible nombre de répondants dans ce groupe. Ceci pourrait, entre autres, expliquer le fait que 100 % des élèves de cette classe disent avoir apprécié l'activité d'introduction, alors que nos observations, présentées dans la section précédente, nous portent à croire que les élèves

sont en général moins intéressés par le genre d'enseignement plus traditionnel représenté par ce type d'activité. Cet extrait d'entrevue vient d'ailleurs appuyer nos observations :

Intervieweur : Lequel des trois cours as-tu le plus apprécié?

Élève 2 : Le cours 3, c'était juste du travail, ce n'était pas interactif. Cours 1 et cours 2, c'est pas mal égal-là. C'est quand même « kif ».

Élève 3 : Dans le fond, c'était le laboratoire qu'on a effectué là... voyons... les...

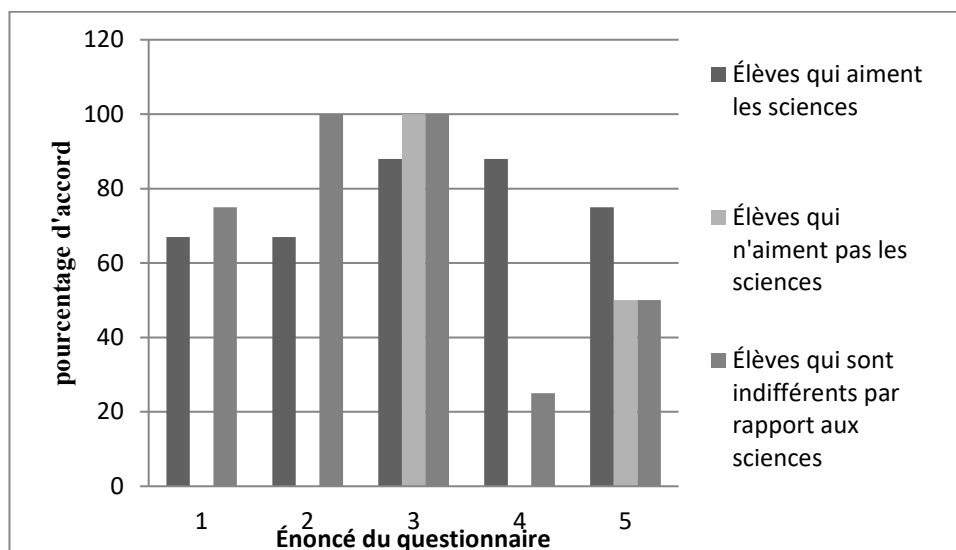
Intervieweur : Les manipulations?

Élève 3 : Oui, c'est ça. Dans le fond, c'était « l'fun » de voir tout ce que ça pouvait engendrer comme laboratoire pour l'atmosphère et tout là. Ça nous permet d'apprendre plus aussi et de visualiser l'apprentissage.

Élève 2 : C'est sûr que la théorie, pour ce cours-là [le premier cours], c'était moins « l'fun ». Le troisième cours, c'était moins « cool » parce que c'était plus du travail là, les exercices dans le cahier là.

(Entrevue 2, 2017)

Ainsi, de cet extrait d'entrevue et des résultats présentés à la figure 7, on peut conclure que les activités du premier cours ont été appréciées dans leur ensemble et ont possiblement eu un effet positif sur l'intérêt des élèves envers les sciences et la technologie, notamment en raison de leur caractère interactif. Toutefois, l'activité de partage des résultats du laboratoire semble avoir été moins appréciée par les élèves qui sont indifférents par rapport aux sciences, ce qui peut s'expliquer par la durée allouée à l'activité et le principe de rotation entre les équipes choisi pour effectuer le partage des résultats (voir section 3.4.1).



Légende : 1 J'ai aimé le retour sur le laboratoire et les concepts théoriques s'y rattachant ; 2 J'ai aimé faire des apprentissages en regardant les vidéos proposées ; 3 J'ai aimé compléter le tableau synthèse sur les ressources énergétiques avec les membres de mon équipe ; 4 J'ai aimé le regroupement en équipe d'experts ; 5 J'ai aimé compléter les fiches synthèses et réaliser les exercices proposés dans mon cahier d'activités

Figure 8 - Appréciation des élèves par rapport aux activités proposées lors des deuxième et troisième cours de la séquence didactique

En ce qui concerne les méthodes d'enseignement expérimentées au deuxième cours, les avis semblent plus partagés. Ainsi, nous pouvons remarquer rapidement en observant la figure 8 que les élèves qui disent ne pas aimer les sciences sont en désaccord avec les deux premiers et le quatrième énoncé (le pourcentage d'accord pour ces trois énoncés est de 0 %), alors que ces énoncés récoltent quand même de forts pourcentages d'accord chez les élèves qui disent aimer les sciences et chez ceux qui sont indifférents par rapport à ces dernières. À l'inverse, 100 % des élèves appartenant à la classe des élèves qui n'aiment pas les sciences disent avoir aimé la première partie de la tâche dans laquelle ils devaient compléter un tableau synthèse sur une ou des ressources d'énergie dont ils étaient responsables avec leur équipe. Ce fort pourcentage est également observé chez les élèves qui sont indifférents par rapport aux sciences, qui ont aussi fortement apprécié le visionnement des vidéos qui leur avaient été proposées pour compléter leur tableau synthèse (100 % d'accord dans les deux cas). Enfin, mentionnons que les activités

préférées des élèves qui disent aimer les sciences (activités qui récoltent les pourcentages d'accord les plus élevés, soit 88 %) sont l'activité de recherche d'informations entourant le tableau synthèse à compléter et l'activité de partage des informations recueillies en équipe d'experts.

En ce qui concerne les activités du troisième cours, on observe quand même un fort pourcentage d'accord pour les élèves qui disent aimer les sciences (75 %) et un pourcentage modéré d'accord chez les élèves qui disent ne pas aimer les sciences et chez les élèves qui y sont indifférents (50 % d'accord dans les deux cas). Toutefois, nous nous devons encore une fois de nuancer ce résultat, car une analyse plus détaillée effectuée pour cet item nous permet de constater que globalement, plus de la moitié de ce pourcentage (environ 55 %) est constitué d'élèves qui disent être un peu en accord avec l'énoncé correspondant du questionnaire (toutes catégories d'élèves confondues). Ce faisant, ce résultat, qui au premier abord semblait en contradiction avec nos données d'observation et nos données d'entrevue, s'explique aisément et nous permet de dire que même si de telles activités génèrent de l'intérêt pour certains élèves, cet intérêt est tout de même moindre que celui généré par des activités plus interactives telles que celles réalisées au premier et au deuxième cours de la séquence didactique.

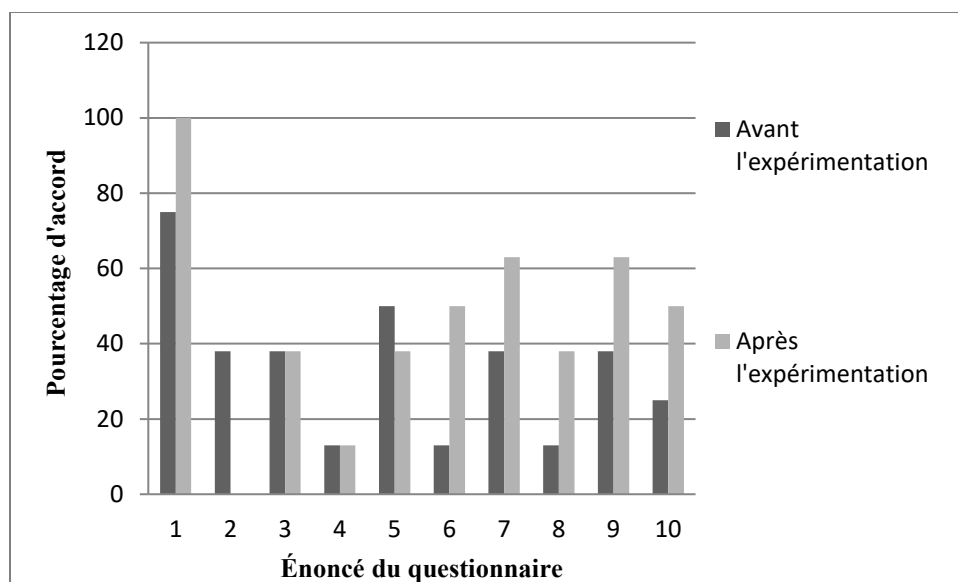
En somme, de ces résultats et de nos observations, on peut conclure que les activités du deuxième et du troisième cours ont été appréciées dans leur ensemble, mais que les activités réalisées lors du deuxième cours (plus particulièrement les deux volets de l'activité d'apprentissage coopératif) ont été appréciées plus fortement en raison de leur aspect interactif.

Dans la prochaine section, nous présenterons les résultats que nous avons obtenus dans le deuxième questionnaire pour les items répétés (items identiques à ceux présentés dans le premier questionnaire). Ce faisant, nous pourrions avoir un aperçu de la

pertinence des méthodes d'enseignement expérimentées sur le développement de l'intérêt pour les sciences, l'intérêt pouvant être situationnel ou personnel.

#### **4.2 Impact des différentes méthodes expérimentées sur l'intérêt général pour les sciences et la technologie (ST) et le désir de poursuivre des études ou d'exercer un métier dans ce domaine plus tard**

Dans la présente section, nous comparerons les résultats obtenus lors du premier questionnaire à ceux obtenus lors du deuxième questionnaire pour les items qui concernent l'intérêt général pour les sciences et la technologie (ST) et le désir de faire des études ou d'exercer un métier dans ce domaine plus tard. Nous avons choisi ici de présenter les résultats de façon isolée pour chacune des catégories d'élèves précédemment mentionnées (catégories basées sur l'intérêt initial exprimé pour les sciences), car nous avons constaté, tel que nous avons anticipé avant l'expérimentation, que les méthodes expérimentées ne semblent pas avoir eu le même effet sur l'intérêt de toutes les catégories d'élèves. Ainsi, la figure 9 compare les résultats obtenus aux deux questionnaires pour les items ciblés chez la catégorie d'élèves qui disent aimer les sciences au départ, alors que la figure 10 concerne uniquement la catégorie d'élèves qui disent ne pas aimer les sciences et la figure 11, présente plutôt les résultats obtenus pour les élèves qui disent être indifférents par rapport aux sciences.



Légende : 1 Les sciences et la technologie à l'école c'est "l'fun" ; 2 Les sciences et la technologie à l'école c'est plate ; 3 On devrait passer plus de temps à faire des sciences et de la technologie à l'école ; 4 Si j'avais le choix, je n'irais plus aux cours de science et technologie ; 5 J'ai l'intention d'en apprendre davantage sur les métiers en science et technologie ; 6 Je n'ai pas envie qu'on m'informe davantage sur les métiers en science et technologie ; 7 J'ai l'intention de faire des études en science et technologie ; 8 Il est hors de question que je poursuive des études en science et technologie ; 9 J'ai l'intention de pratiquer un métier en science et technologie plus tard ; 10 Il est hors de question que je pratique un métier en science et technologie plus tard.

Figure 9 - Comparaison de l'intérêt général pour les sciences et la technologie (ST) et du désir de poursuivre des études ou d'exercer un métier dans ce domaine avant et après l'expérimentation pour les élèves qui disent aimer les sciences.

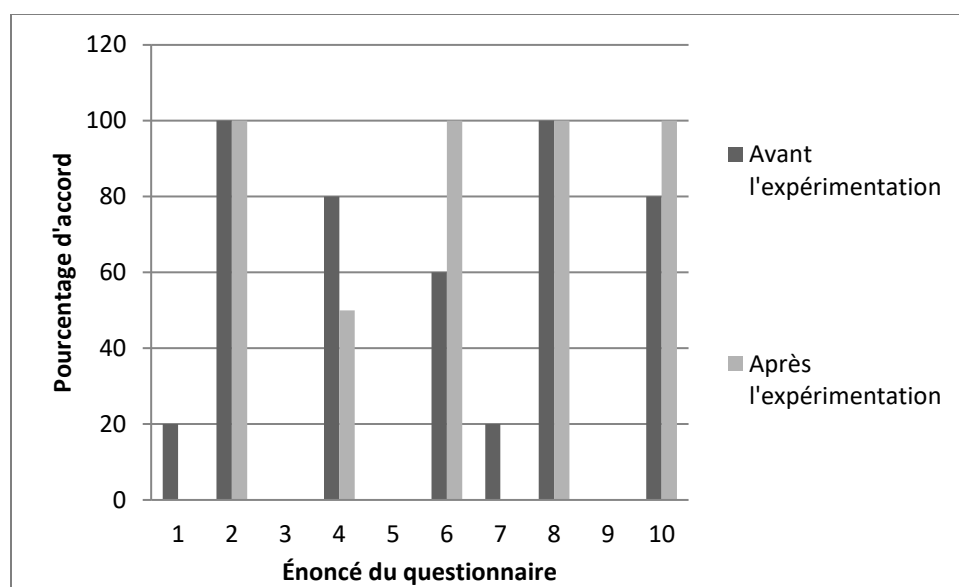
En regardant la figure 9, on constate que les pourcentages d'accord relevés après l'expérimentation sont, pour la plupart, plus élevés que ceux observés avant l'expérimentation chez les élèves qui avaient un intérêt pour les sciences à la base. Ainsi, on observe une augmentation notable du pourcentage d'accord après l'expérimentation pour la plupart des énoncés du questionnaire, à l'exception des énoncés 2 à 5, dont le pourcentage d'accord a baissé ou est resté le même. En ce qui concerne l'énoncé 2, la baisse observée semble cependant normale, car il s'agit de l'énoncé inverse de la première question, qui a pour sa part récolté 100 % d'accord (la totalité des élèves sont maintenant en accord avec le fait que les sciences et la technologie à l'école, c'est « l'fun »). En ce qui concerne les énoncés 3 et 4, la tendance demeure la même que celle



observée lors du premier questionnaire. Ainsi, si les élèves sont plus nombreux qu'avant à affirmer qu'ils trouvent que les ST à l'école c'est « l'fun », ils ne sont pas pour autant disposés à passer plus de temps à en faire à l'école et une certaine part des élèves mentionne encore que s'ils avaient le choix, ils n'iraient plus aux cours de sciences. Cependant, nous pensons pouvoir expliquer ces résultats par l'existence au sein de cette catégorie d'élèves de deux groupes différenciés d'étudiants, soit ceux qui ont suffisamment d'intérêt pour envisager poursuivre des études ou exercer un métier en ST plus tard et ceux qui, bien qu'ils aiment les sciences, ne les aiment pas suffisamment pour que cet intérêt se traduise en intérêt vocationnel. Les résultats obtenus aux énoncés 7 à 10 sont particulièrement éloquents en ce sens. Sinon, comment pourrait-on expliquer l'augmentation du pourcentage d'accord des élèves qui ont l'intention de faire des études en ST (énoncé 7) et celle du nombre d'élèves qui affirment qu'il est hors de question qu'ils poursuivent des études en ST (énoncé 8)? Il en va de même pour les énoncés 9 et 10 qui sont également les mêmes énoncés, mais formulés de façon différente (un énoncé positif et un énoncé négatif). Ainsi, il est fortement possible, que pour les élèves qui ne souhaitent pas poursuivre des études ou exercer un métier en science et technologie plus tard, la pertinence d'avoir plus de cours de ST ou même, de continuer à y assister soit remise en question, car ils ne perçoivent pas l'utilité du cours de science et technologie pour leurs études ou leur futur métier. Cet extrait de la deuxième entrevue réalisée avec les élèves tend à confirmer cette hypothèse :

C'est sûr que je ne continuerai pas là-dedans, moi. « Anyway », pour les autres cours que je fais... Je m'en vais en électricité. C'est sûr que ce qu'on a vu en électricité, c'est venu me chercher, mais pour le reste... Je n'irai pas au cégep juste pour faire des sciences « nat » [nature]. C'est comme l'autre technique que j'ai commencé cette année en maintenance industrielle, ce n'est pas vraiment de quoi qui va venir me chercher là. (Entrevue 2, 2017)

Voyons maintenant les résultats obtenus pour les élèves qui disent ne pas aimer les sciences à la base. Ces résultats sont présentés à la figure 10.



Légende : 1 Les sciences et la technologie à l'école c'est "l'fun" ; 2 Les sciences et la technologie à l'école c'est plate ; 3 On devrait passer plus de temps à faire des sciences et de la technologie à l'école ; 4 Si j'avais le choix, je n'irais plus aux cours de science et technologie ; 5 J'ai l'intention d'en apprendre davantage sur les métiers en science et technologie ; 6 Je n'ai pas envie qu'on m'informe davantage sur les métiers en science et technologie ; 7 J'ai l'intention de faire des études en science et technologie ; 8 Il est hors de question que je poursuive des études en science et technologie ; 9 J'ai l'intention de pratiquer un métier en science et technologie plus tard ; 10 Il est hors de question que je pratique un métier en science et technologie plus tard.

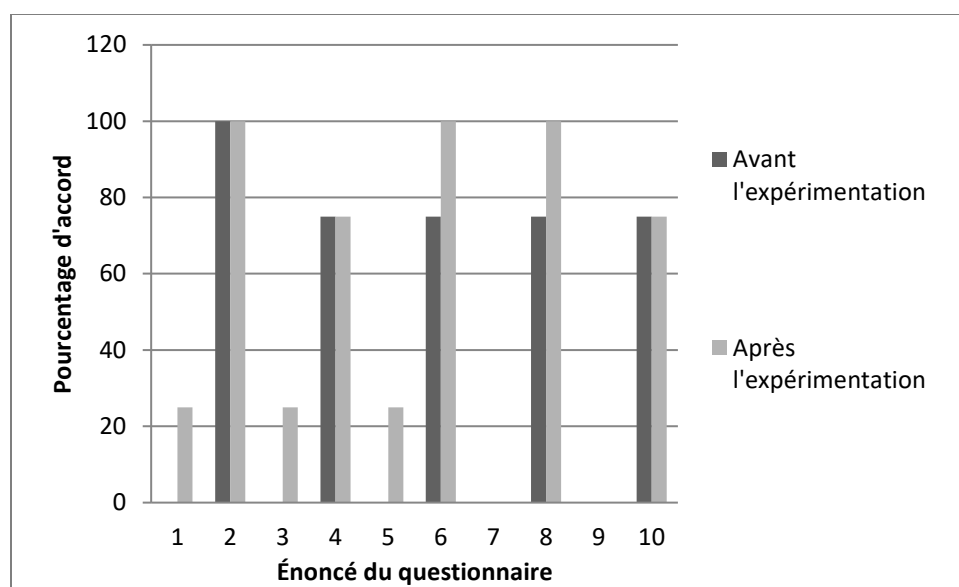
Figure 10 - Comparaison de l'intérêt général pour les sciences et la technologie (ST) et du désir de poursuivre des études ou d'exercer un métier dans ce domaine avant et après l'expérimentation pour les élèves qui disent ne pas aimer les sciences

Avant de présenter notre analyse, nous tenons à rappeler que ces résultats sont possiblement peu représentatifs étant donné que nous n'avons pas pu obtenir le point de vue de tous les élèves de cette catégorie lors du deuxième questionnaire (seulement deux élèves sur les cinq qui appartenaient initialement à cette catégorie ont répondu au deuxième questionnaire). Néanmoins, chez ces élèves, nous constatons peu ou pas de changement quant à l'intérêt général porté aux sciences et à la technologie ou au désir de

faire des études ou d'exercer un métier dans ce domaine plus tard. En effet, l'ensemble des élèves sont toujours en accord avec le fait que les sciences et la technologie à l'école c'est plate et disent qu'il est hors de question qu'ils poursuivent des études en ST. Par ailleurs, il en va de même en ce qui concerne le désir d'exercer un métier en ST plus tard, qui récolte 0 % d'accord dans les deux cas. Enfin, nous remarquons que le désir de passer plus de temps à faire des sciences et de la technologie (énoncé 3) et le désir d'en apprendre davantage sur les métiers en ST (énoncé 5) n'est toujours pas présent dans les deux cas (0 % d'accord dans les deux cas avant et après l'expérimentation). En somme, bien que la portée de nos résultats soit limitée par la taille de l'échantillon chez cette catégorie d'élèves, nos résultats nous portent à croire que les méthodes d'enseignement expérimentées ont eu peu d'effets sur l'intérêt porté aux sciences et à la technologie chez les élèves qui disent ne pas aimer cette discipline à la base.

La figure 11, présentée à la page suivante, montre les résultats obtenus pour les élèves qui disent être indifférents par rapport aux sciences. Tout comme pour les élèves qui disent ne pas aimer les sciences à la base, nous observons peu de changement sur le plan de l'intérêt général et du désir de pratiquer des études ou d'exercer un métier en science et technologie plus tard. En effet, pour la moitié des énoncés représentés à la figure 11, on remarque que les pourcentages d'accord avant et après l'expérimentation sont les mêmes. Ainsi, l'ensemble des élèves de cette catégorie sont toujours en accord avec le fait que les ST à l'école c'est plate et aucun élève n'affirme qu'il est en accord avec l'intention de poursuivre des études ou d'exercer un métier en science et technologie plus tard (0 % d'accord dans les deux cas). Le pourcentage d'élèves qui disent que s'ils avaient le choix, ils n'iraient plus aux cours de science et technologie demeure également inchangé (75 % d'accord), tout comme le pourcentage d'élèves qui affirment être en accord avec le dernier énoncé (il est hors de question que je pratique un métier en science et technologie plus tard). À cet effet, mentionnons que même si ce dernier pourcentage est resté le même, nous observons une augmentation du pourcentage d'accord pour le sixième énoncé (je n'ai pas envie qu'on m'informe davantage sur les métiers en ST),

augmentation qui est également observée pour le huitième énoncé (il est hors de question que je poursuive des études en ST).



Légende : 1 Les sciences et la technologie à l'école c'est "l'fun" ; 2 Les sciences et la technologie à l'école c'est plate ; 3 On devrait passer plus de temps à faire des sciences et de la technologie à l'école ; 4 Si j'avais le choix, je n'irais plus aux cours de science et technologie ; 5 J'ai l'intention d'en apprendre davantage sur les métiers en science et technologie ; 6 Je n'ai pas envie qu'on m'informe davantage sur les métiers en science et technologie ; 7 J'ai l'intention de faire des études en science et technologie ; 8 Il est hors de question que je poursuive des études en science et technologie ; 9 J'ai l'intention de pratiquer un métier en science et technologie plus tard ; 10 Il est hors de question que je pratique un métier en science et technologie plus tard.

Figure 11 - Comparaison de l'intérêt général pour les sciences et la technologie (ST) et du désir de poursuivre des études ou d'exercer un métier dans ce domaine avant et après l'expérimentation pour les élèves qui sont indifférents par rapport aux sciences

Enfin, mentionnons qu'une faible proportion d'élèves (25 %) est désormais en accord avec le fait que les sciences et la technologie c'est l'fun, qu'on devrait passer plus de temps à faire des ST à l'école et qu'ils ont l'intention d'en apprendre davantage sur les métiers en ST. Ce faisant, même si les méthodes d'enseignement expérimentées semblent avoir eu peu d'effet ou avoir eu un effet légèrement négatif chez les élèves qui disent être indifférents par rapport aux sciences, nous observons tout de même que certains élèves

semblent avoir développé un intérêt qui n'était pas présent ou faiblement présent avant l'expérimentation.

## CINQUIÈME CHAPITRE DISCUSSION ET RECOMMANDATIONS

Dans ce chapitre, nous nous attarderons à proposer des pistes de discussion et des recommandations en lien avec les résultats exposés au chapitre précédent.

### 1. DISCUSSION

Au regard du niveau d'intérêt initial pour les sciences et la technologie inféré d'après les préférences exprimées par les élèves pour cette discipline dans le premier questionnaire, on peut affirmer que près de 50 % des élèves présentent un intérêt personnel émergent envers les sciences et la technologie, car ils expriment des émotions positives envers les sciences et la technologie et tendent à valoriser cette discipline (Hidi et Renniger, 2006). À l'inverse, on peut alléguer que près de 30 % des élèves n'ont pas atteint le stade de l'intérêt personnel pour les sciences et la technologie puisqu'ils n'expriment pas d'émotions positives en lien avec cette discipline. Ce faisant, nous pensons que ces derniers auront davantage besoin de support externe de l'environnement et de l'enseignant pour dépasser le stade de l'intérêt situationnel activé (*Idem*). Pour ces élèves, les méthodes d'enseignement choisies auront donc une importance particulière. Enfin, pour la dernière classe (élèves indécis), qui comprend près de 25 % des répondants, il est difficile d'inférer leur niveau d'intérêt initial pour les sciences et la technologie, car ils n'ont pas exprimé d'émotions (positives ou négatives) envers cette discipline. Toutefois, nous émettons l'hypothèse qu'ils risquent davantage de se situer au niveau de l'intérêt situationnel que de l'intérêt personnel, car ce dernier ne peut se développer sans l'apport d'émotions positives envers l'objet d'intérêt (*Ibid.*). En somme, on peut brosser le portrait global suivant quant à l'intérêt initial des élèves participants envers les sciences et la technologie : l'intérêt est présent sous forme d'un intérêt personnel pour environ 50 % des élèves, alors qu'il se présente plutôt sous la forme d'un intérêt situationnel pour l'autre moitié du groupe.

Concernant le niveau de facilité perçu des sciences par rapport aux autres disciplines et les compétences perçues comme étant les plus difficiles en sciences, on observe une tendance qui nous incite à croire que l'intérêt porté envers cette matière est influencé par la perception de facilité qu'ont les élèves adultes par rapport à cette discipline. En effet, le fait que les sciences aient été identifiées comme étant difficiles par l'ensemble des répondants qui appartiennent à la catégorie des élèves qui disent ne pas aimer les sciences est assez éloquent. Par ailleurs, nos résultats mettent en évidence que la compétence perçue comme étant la plus difficile par les élèves qui disent ne pas aimer les sciences et ceux qui sont indifférents par rapport à ces dernières est le fait de parler des sciences et de la technologie lors d'échanges informels ou de présentations orales à l'école. À priori, bien que cette compétence ne soit pas identifiée comme étant la plus difficile par les élèves qui disent aimer les sciences, le faible pourcentage d'écart entre cette compétence et celle étant identifiée comme la plus difficile par cette catégorie d'élèves (utiliser ses connaissances pour comprendre la nature) nous incite à penser que la différence n'est peut-être pas significative. Ce faisant, bien que cet aspect des sciences fasse partie intégrante du programme de formation, nous pensons que les activités qui visent le développement de cette compétence devraient être utilisées avec parcimonie chez les élèves adultes, et ce, peu importe leur niveau d'intérêt initial pour les sciences.

En ce qui concerne l'intérêt pour les différentes méthodes d'enseignement des sciences, les résultats obtenus par Hasni et Potvin (2015) au primaire et au secondaire semblent vouloir trouver écho chez les élèves adultes, ces derniers paraissant préférer majoritairement les méthodes d'enseignement actives aux méthodes d'enseignement dites « traditionnelles ». Toutefois, nous pensons que les méthodes dites plus traditionnelles ne doivent pas pour autant être négligées, car d'autres facteurs entrent en ligne de compte, notamment la personnalité de l'enseignant. Ce point a d'ailleurs été relevé par un élève lors de la première entrevue de groupe : « Elle (la prof) déteint sur nous. Peu importe la manière dont elle va montrer la matière, si c'est un bon prof, selon moi ça va être autant intéressant. C'est sûr que la méthode elle va avoir un poids, mais selon moi, moins

important que ce que le prof amène. » Ainsi, les élèves reconnaissent l'importance de la méthode d'enseignement, mais la personnalité de l'enseignant semble avoir un rôle tout aussi important dans le développement de l'intérêt. Ce faisant, en considérant le fait que des approches plus traditionnelles telles que la réalisation d'exercices sur des feuilles ou dans des manuels récoltent plus de 50 % d'accord chez les élèves consultés, nous pensons que de telles approches ne devraient pas être systématiquement mises de côté, car il semblerait qu'elles puissent être tout de même appréciées par un certain nombre d'élèves si ces derniers sentent que l'enseignant est passionné et a de l'intérêt pour ce qu'il enseigne. Qui plus est, nous pensons que le fait d'avoir recours exclusivement à une seule méthode d'enseignement peut avoir un effet négatif sur l'intérêt, tel qu'en témoigne l'extrait d'entrevue suivant : « [Je m'attends à ce] que les méthodes d'enseignement utilisées varient un peu en fonction de la nouvelle matière qu'on apprend. [...] Que ce ne soit pas toujours la même chose répétitivement, parce que là, moi je commence à perdre de l'intérêt. » (Entrevue 1, 2017)

Les diverses observations effectuées durant l'expérimentation de la séquence didactique, de même que l'analyse des résultats du deuxième questionnaire nous permettent de confirmer la préférence exprimée par les élèves lors du premier questionnaire pour les méthodes d'enseignement actives. En effet, d'après les observations réalisées lors de l'expérimentation de la première partie de la séquence didactique, nous pouvons affirmer que les élèves adultes semblent plus intéressés et s'impliquent plus dans les activités d'enseignement et d'apprentissage proposées si elles comprennent un volet expérimental (observations, manipulations, expériences) ou coopératif qui leur permet d'interagir entre eux. Les activités d'enseignement dites plus traditionnelles (enseignement magistral), semblent quant à elles se révéler moins intéressantes pour les élèves. C'est du moins ce que l'on peut déduire si on considère uniquement la participation et l'implication des élèves dans les activités proposées. Toutefois, ces observations ne nous permettent pas d'inférer sur le développement de l'intérêt pour les sciences à long terme. Au mieux, nous pouvons supposer qu'un certain



intérêt situationnel a été généré par les activités d'apprentissage qui offraient la possibilité aux élèves d'être plus actifs, en l'occurrence l'activité de laboratoire et l'activité de partage des résultats.

Les observations réalisées lors de l'expérimentation de la deuxième partie de notre séquence didactique tendent à confirmer certaines des conclusions que nous avons énoncées par rapport aux activités réalisées lors du premier cours de la séquence. Ainsi, bien que la participation des élèves lors des séquences d'enseignement magistrales se soit avérée plus grande que lors de la première séance d'expérimentation, nous remarquons encore une fois que les élèves semblent plus intéressés lorsque nous leur proposons des activités d'apprentissage qui comportent un volet coopératif que lorsque nous faisons appel à des méthodes d'enseignement plus traditionnelles (enseignement magistral et exercices). Toutefois, certaines observations nous permettent de croire, tout comme souligné précédemment, que le simple fait de proposer des activités d'apprentissage coopératif ne serait pas nécessairement garant du développement d'un intérêt personnel pour les sciences et technologiques chez les élèves qui présentent peu ou pas d'intérêt envers les sciences et la technologie à la base. Cependant, nous pensons que l'intérêt situationnel généré par de telles situations d'apprentissage mérite d'être pris en considération, car tel que mentionné dans notre cadre conceptuel, l'intérêt situationnel maintenu est un état psychologique qui implique l'attention dirigée (*focused attention*) et qui peut persister sur une longue période de temps (Hidi et Renninger, 2006). Ainsi, si l'on ne peut extrapoler sur le fait que l'intérêt situationnel généré par les activités d'apprentissage coopératif proposées aux élèves adultes se transformera en intérêt personnel pour les sciences et la technologie, on peut à tout le moins affirmer que de telles activités sont bénéfiques sur le plan de l'apprentissage, car elles sollicitent l'attention, qui est une condition essentielle à tout apprentissage.

Ainsi, à la lumière de l'ensemble de nos observations, il semblerait que les méthodes d'enseignement expérimentées lors des deux premiers cours de la séquence

didactique (activité de laboratoire et activité d'apprentissage coopératif) ont eu un effet positif sur l'intérêt de la plupart des élèves, même si quelques-uns d'entre eux semblent les avoir moins appréciées. Toutefois, nous avons remarqué que les élèves qui semblent avoir moins apprécié ces activités sont également les mêmes que ceux qui ont tendance à peu participer ou à bâcler leur travail lors d'activités d'apprentissage plus traditionnelles. Ce faisant, pour ces élèves, nos observations nous portent à croire que le fait d'opter pour des méthodes d'enseignement plus actives ne s'avère pas suffisant pour générer un intérêt à long terme (intérêt personnel) pour les sciences et la technologie. Toutefois, étant donné la grande proportion d'élèves qui, d'après nos observations semblent préférer ces méthodes aux méthodes plus traditionnelles, nous recommandons aux enseignants de leur faire une plus grande place dans leur enseignement. Cependant, seule une expérimentation effectuée sur une plus longue période de temps nous permettrait de valider cette conclusion.

En somme, bien qu'il soit difficile d'attribuer les résultats observés uniquement aux méthodes d'enseignement expérimentées en raison de la courte durée de l'expérimentation et de l'intervalle de temps entre les deux questionnaires, nous pensons que l'expérimentation réalisée a eu un effet positif sur l'intérêt des élèves qui disent aimer les sciences, notamment en favorisant l'évolution de l'intérêt personnel que certains élèves avaient au départ en intérêt vocationnel pour les sciences et la technologie. Par ailleurs, nous pensons que le fait que tous les élèves de cette catégorie trouvent désormais les cours de science et technologie « l'fun » est en soit positif, car sans pour autant avoir un intérêt personnel bien développé pour les sciences, cela pourrait contribuer à augmenter leur motivation à mener à terme le cours de sciences et technologie de 4<sup>e</sup> secondaire, qui est, rappelons-le, obligatoire pour l'obtention du diplôme d'études secondaires. En ce qui concerne les élèves qui sont indifférents par rapport aux sciences, nous avons noté qu'une faible proportion d'élèves (25 %) est désormais en accord avec le fait que les sciences et la technologie c'est l'fun, qu'on devrait passer plus de temps à faire des ST à l'école et qu'ils ont l'intention d'en

apprendre davantage sur les métiers en ST. Ce faisant, même si les méthodes d'enseignement expérimentées semblent avoir eu peu d'effet ou avoir eu un effet légèrement négatif chez ces élèves, nous pensons tout de même que certains élèves semblent avoir développé un intérêt qui n'était pas présent ou faiblement présent avant l'expérimentation. Toutefois, tel que mentionné précédemment, la faible taille de notre échantillon pour cette catégorie d'élèves constitue une limitation importante de notre recherche et d'autres études s'avèreront nécessaires pour valider cette dernière conclusion.

## 2. RECOMMANDATIONS

Bien que notre expérimentation ait été réalisée auprès d'un faible nombre d'élèves (22) et que seulement dix-sept d'entre eux ont accepté de participer à la collecte de données, nous pensons avoir été en mesure de broser un portrait assez précis de la clientèle fréquentant le Centre d'éducation des adultes des Navigateurs (CÉAN) inscrite au cours de science et technologie (ST) de 4<sup>e</sup> secondaire dans le programme Accès collégial et formation professionnelle. À cet effet, la collecte de données sociodémographiques effectuée grâce au premier questionnaire nous révèle que l'échantillon choisi pour notre étude est assez représentatif des caractéristiques de la clientèle adulte qui fréquente actuellement les centres d'éducation des adultes (CEA) de la province de Québec, telle que décrite notamment par Voyer, Potvin et Bourdon (2014), Marcotte, Villate et Lévesque (2014), Rousseau, Dumont, Samson et Myre-Bisaillon (2009), Rousseau, Tétreault, Bergeron et Carignan (2007) et Villemagne (2011).

Également, outre les données sociodémographiques dont nous avons fait état précédemment, nous avons été en mesure, par le biais du premier questionnaire et de la première entrevue de groupe de mettre en évidence les méthodes d'enseignement qui semblent intéresser davantage les élèves adultes. Ainsi, nous avons constaté, tout comme Hasni et Potvin (2015) l'avaient fait au secondaire et au primaire, que les méthodes

d'enseignement actives telles que les activités d'observation, de manipulation et les expériences, de même que les activités d'apprentissage coopératif, semblent intéresser davantage les élèves adultes que les méthodes d'enseignement traditionnelles (enseignement magistral et exercices). Dans cette optique, nous avons développé une séquence d'enseignement de six heures se basant majoritairement sur les méthodes préférées des élèves adultes, soit : les activités de laboratoire (observations, manipulations, expériences) et les activités d'apprentissage coopératif.

À la suite de notre expérimentation, nous avons conclu, grâce aux observations consignées dans notre journal de bord, au deuxième questionnaire et à la deuxième entrevue, que les méthodes d'enseignement expérimentées semblent avoir un effet bénéfique sur l'intérêt des élèves adultes pour les sciences et la technologie, mais que cet effet n'est pas le même, tout dépendant du niveau d'intérêt initial exprimé par les élèves envers les ST. Ainsi, de façon générale, nous concluons que notre intervention a eu davantage d'effet chez les élèves qui disent aimer les sciences à la base que chez ceux qui disent ne pas les aimer ou être indifférents par rapport à ces dernières. Toutefois, même si les méthodes expérimentées ne semblent pas avoir permis à toutes les catégories d'élèves de développer un intérêt personnel pour les sciences (intérêt caractérisé par la persistance dans le temps et la recherche personnelle de l'engagement envers l'objet d'intérêt), nous avons constaté que l'intérêt situationnel (intérêt généré par des facteurs externes à l'apprenant) était davantage présent lorsque nous avons expérimenté des méthodes d'enseignement actives (activités de laboratoire et activités d'apprentissage coopératif) que lorsque nous proposons aux élèves des méthodes d'enseignement plus traditionnelles (enseignement magistral, exercices) et ce, pour toutes les catégories d'élèves. Qui plus est, les témoignages recueillis lors des deux entrevues nous permettent de constater que les méthodes d'enseignement expérimentées ont eu un effet bénéfique sur les élèves non seulement concernant leur intérêt pour les sciences et la technologie, mais également pour ce qui est de leur apprentissage. Ainsi, de nombreux élèves ont déclaré que les activités proposées avaient facilité leur apprentissage.

À la lumière de nos résultats, nous recommandons donc aux enseignants de sciences de la formation générale adulte (FGA) de faire une plus grande place aux méthodes d'enseignement actives telles que les activités de laboratoire ou les activités d'apprentissage coopératif dans leur enseignement, et ce, dans le but de favoriser le développement d'un intérêt personnel pour les sciences chez les élèves adultes qui ont déjà un intérêt à la base pour cette discipline ou chez ceux qui, sans s'intéresser à cette discipline, ne la détestent pas non plus. Ce faisant, nous pensons que la motivation à poursuivre le ou les cours de sciences et technologie dans lesquels ils sont inscrits sera plus grande chez la plupart des élèves, et ce, même si les élèves en question ne désirent pas poursuivre d'études ou exercer un métier en science et technologie plus tard. Toutefois, les limites de notre étude étant nombreuses, nous recommandons à la communauté scientifique d'effectuer des études à plus grande échelle (augmenter la taille de l'échantillon et augmenter la durée de l'expérimentation), car bien que l'échantillon choisi semble représentatif des caractéristiques des élèves inscrits à la FGA, nous ne pouvons prétendre que les résultats obtenus seront nécessairement les mêmes s'ils sont répétés dans d'autres CEA de la province. Qui plus est, étant donné l'intervalle de temps qui sépare la première collecte de données de l'expérimentation et de la deuxième collecte de données, nous ne pouvons garantir que les effets positifs observés sur l'intérêt des élèves soient attribuables uniquement à notre expérimentation, les élèves ayant été soumis à quelques périodes d'enseignement avec leur enseignante régulière entre la première collecte de données et notre expérimentation. Dès lors, nos résultats constituent un bon indice pour les enseignants de sciences de la FGA qui souhaitent intervenir sur la motivation et l'intérêt de leurs élèves pour les sciences et la technologie, mais ils ne doivent en aucun cas être interprétés comme une promesse de succès étant donné les limites décrites précédemment.

## CONCLUSION

En conclusion, notre essai émane d'observations effectuées dans notre contexte professionnel, observations qui nous portent à croire que le désintéressement apparent des élèves adultes envers l'apprentissage des sciences pourrait être solutionné en partie par un renouvellement des pratiques éducatives et la mise de l'avant de méthodes d'enseignement plus actives à l'éducation des adultes (activités de laboratoire et activités d'apprentissage coopératif).

À cet effet, l'expérimentation que nous avons menée à l'automne 2017 auprès d'un groupe d'une vingtaine d'élèves du Centre d'éducation des adultes des Navigateurs inscrits en science et technologie de 4<sup>e</sup> secondaire dans le programme Accès collégial et formation professionnelle s'est avérée particulièrement révélatrice. Notre étude tend en effet à nous confirmer les résultats obtenus par de nombreux chercheurs qui se sont intéressés à la question du désintéressement envers les disciplines scientifiques auprès d'élèves plus jeunes (primaire et secondaire). Ainsi, lorsque nous avons consulté les élèves afin d'obtenir leur avis sur les méthodes d'enseignement des sciences qu'ils préféraient, les deux méthodes d'enseignement qui se sont avérées les plus populaires, toutes catégories d'élèves confondues, sont les activités d'observation, de manipulation et les expériences (activités de laboratoire) et les activités d'apprentissage coopératif.

Toutefois, nous avons également noté que des méthodes d'enseignement plus traditionnelles telles que l'enseignement magistral et la réalisation d'exercices sur des feuilles ou dans un cahier semblaient tout de même appréciées des élèves. Aussi, nous avons tout de même laissé une place à ces méthodes dans la séquence didactique que nous avons expérimentée et nous encourageons les enseignants œuvrant auprès des adultes à ne pas les délaisser complètement, car certains élèves semblent tout de même y trouver leur compte. Cependant, l'analyse de nos résultats a montré que si de telles méthodes semblaient appréciées et efficaces sur le plan de l'apprentissage, il n'en

demeure pas moins qu'elles apparaissent moins efficaces pour favoriser le développement de l'intérêt pour l'apprentissage des sciences et de la technologie, et ce, particulièrement chez les élèves qui ont peu ou pas d'intérêt pour cette discipline à la base. En effet, bien que nos interventions ne semblent pas avoir permis aux élèves de cette catégorie de développer un intérêt personnel pour l'apprentissage des sciences et de la technologie, nous avons tout de même constaté que les méthodes d'enseignement actives génèrent un certain intérêt situationnel chez ces élèves, intérêt qui semblait présent dans un degré moindre lorsqu'ils étaient soumis à des activités d'enseignement plus traditionnelles. Par ailleurs, chez les élèves qui présentaient déjà un intérêt pour les sciences à la base, les méthodes d'enseignement actives semblent leur avoir permis de développer davantage cet intérêt, ce qui s'est traduit notamment par l'augmentation du nombre d'élèves qui désiraient poursuivre des études ou exercer un métier en science et technologie. Ce faisant, nous recommandons aux enseignants œuvrant auprès des adultes de faire davantage de place à des méthodes d'enseignement actives telles que celles que nous avons expérimentées (activités de laboratoire et activités d'apprentissage coopératif) afin de favoriser et de soutenir le développement de l'intérêt pour l'apprentissage des sciences et de la technologie chez les élèves adultes.

En terminant, nous tenons à rappeler que bien que l'expérimentation réalisée nous ait permis d'atteindre les objectifs que nous nous étions fixés, la portée de notre étude s'avère limitée, et ce, principalement en raison de la taille de notre échantillon. Ainsi, nous ne pouvons prétendre que le fait de reproduire notre étude ou d'effectuer une expérimentation semblable dans d'autres centres d'éducation des adultes de la province permettra d'obtenir les mêmes résultats. Nous encourageons donc les enseignants et les intervenants préoccupés par la question de la baisse d'intérêt pour l'apprentissage des sciences chez les élèves adultes à mener des expérimentations à plus grande échelle, en augmentant notamment la taille de l'échantillon ou en expérimentant les méthodes d'enseignement que nous avons mises à l'essai sur une plus longue période de temps.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abrami, P.C., Chambers, B., Poulsen, C., De Simone, C., D'Apollonia, S. et Howden, J. (1996). *L'apprentissage coopératif : théories, méthodes, activités*. Montréal : Éditions de la Chenelière. 233 p.
- Ainley, M., Hidi, S., et Berndorff, D. (2002). *Interest, learning, and the psychological processes that mediate their relationship*. Journal of Educational Psychology. 94. p.545–561.
- Ainley, M. (2007). *Being and feeling interested: Transient state, mood, and disposition*. In Schutz, P. (Ed.), *Emotion in education*. New York, NY: Academic Press. p. 141–157.
- Ainley, M. et Ainley, J. (2011). *Student engagement with science in early adolescence: The contribution of enjoyment to students' continuing interest in learning about sciences*. Contemporary Educational Psychology. Vol.36. No1. p. 4–12.
- Alexander, J. M., Johnson, K. E., Leibham, M. E. et Kelley, K. (2008). *The development of conceptual interests in young children*. Cognitive Development. 23. p.324–334.
- AQIFGA et TRÉAQFP. (2015). *Réflexions de l'AQIFGA et de la TRÉAQFP dans le cadre de la journée Convergences pour la FGA*. Document télé-accessible à l'adresse [http://www.aqifga.com/spip/IMG/pdf/convergence\\_version\\_longue\\_aqifga\\_treaqfp\\_constats\\_et\\_defis\\_18fev15\\_1\\_.pdf](http://www.aqifga.com/spip/IMG/pdf/convergence_version_longue_aqifga_treaqfp_constats_et_defis_18fev15_1_.pdf). Consulté le 3 août 2017.
- Arnett, J.J. (2004). *A longer road to adulthood*. In *Emerging adulthood : The winding road from late teens through the twenties* (p. 3-25). (s.l.). Oxford University Press.
- Arpin, L., Capra, L. (2001). *L'apprentissage par projets*. Montréal : Chenelière\Mcgraw-Hill. 258 p.
- Atkinson, J. W. (1957). *Motivational determinants of risk-taking behavior*. Psychological review. 64(6p1). 359.
- Baldwin, J.M. (1897). *The psychology of social organization*. Psychology Review. 4. p. 482–515.
- Barmby, P. Kind, P.M. Jones, K. (2008). *Examining changing Attitudes in secondary school science*. Int J Sci Educ. Vol.30. No.8. p.1075–1093.



- Barma, S., Vincent, M.-C., Massé-Morneau, J. et Cadieux-Gagnon, F. (2014). *Soutenir les enseignants en formation à l'éducation aux adultes par le biais de l'intégration d'ateliers de conception technologique à l'enseignement des sciences*. Spectre. Vol.44. No.1. Octobre 2014. p. 11-13.
- Birzer, M. L. (2004). *Andragogy: Student centered classrooms in criminal justice programs*. Journal of Criminal Justice Education. Vol.15. No.2. p.393-411.
- Bourgeois, É., de Viron, F., Nils, F., Traversa, J. & Vertongen, G. (2009). *Valeur, espérance de réussite, et formation d'adultes : pertinence du modèle d'expectancy-value en contexte de formation universitaire pour adultes*. Savoirs. Vol. 20. No.2. p.119-133.
- CÉAN. (2017). *Bilan des inscriptions au CÉAN*. Document télé-accessible à l'adresse < [https://web.csdn.qc.ca/sites/default/files/u553/7.6\\_bilan\\_inscriptions.pdf](https://web.csdn.qc.ca/sites/default/files/u553/7.6_bilan_inscriptions.pdf)>. Consulté le 3 août 2017.
- Chan, S. (2010). *Applications of andragogy in multi-disciplined teaching and learning*. Journal of Adult Education. Vol.39. No.2. p.25-35.
- Daehlen, M., & Ure, O. (2009). *Low-Skilled Adults in Formal Continuing Education: Does Their Motivation Differ from Other Learners?* International Journal Of Lifelong Education. Vol.28. No5. p.661-674.
- Dewey, J. (1913). *Interest and effort in education*. Boston, MA: Riverside.
- Drolet, A. (2009). *L'absentéisme de nos élèves à l'éducation des adultes : quoi comprendre pour mieux intervenir?* Document télé-accessible à l'adresse < <http://www.ticfga11.ca/IMG/pdf/AbsenteismeADlolet.pdf>>. Consulté le 3 août 2017.
- Dumont, M. Beaumier, F. Leclerc, D. Massé, L. et Rousseau, N. (2013). *Étude des besoins psychologiques, psychopédagogiques et pédagogiques de jeunes élèves(EHDAA) fréquentant un centre de formation aux adultes : points de vue des élèves et des enseignants*. Fonds de recherche du Québec – Société et culture. (FQRSC). s.l.: FQRSC.
- Durand, C. et Blais, A. (2003). La mesure. In *Recherche sociale, 4<sup>e</sup> édition : De la problématique à la cueillette des données*. Les Presses de l'Université du Québec, p. 190.
- Eccles J. S., Wigfield A. (1989). *Self-concepts, domain values, and self-esteem : Relations and changes at early adolescence*. Journal of Personality. 57. p.283 -310.
- Erikson, E.H. (1950). *Childhood and Society*. New York:Norton.

- Forrest, S. P. et Peterson, T. O. (2006). *It's called andragogy*. Academy of management learning and education. Vol. 5. No. 1. p. 113-122.
- Francoeur Bellavance, S. (1997). *Le travail en projet*. Longueuil : Intégra. 137 p.
- Gagné, R.M. (1973). *Les variétés d'apprentissage et le concept de découverte*. In Shulman, L., Keislar, E.R., *La pédagogie par la découverte*. Paris : Les Éditions Viette. p. 116-131.
- Gaudet, D., Jacques, D., Lachance, B., Lebossé, C., Morelli, C., Pagé, M., Robert, G., Thomas-Petit, M., Walenta, T. (1998). *La coopération en classe : guide pratique appliqué dans l'enseignement quotidien*. Montréal : Chenelière\McGraw-Hill. 220p.
- George, R. (2006). *A cross-domain analysis of change in students attitudes toward science and attitudes about the utility of science*. Int J Sci Educ. Vol.28. No.6. p.571-589.
- Glaser, R. (1973). *Les variables de l'apprentissage par la découverte*. In Shulman, L., Keislar, E.R., *La pédagogie par la découverte*. Paris : Les Éditions Viette. p. 25-37.
- Gottfried, AE. Marcoulides, GA. Gottfried, AW. Oliver, PH. (2009). *A latent curve model of parental motivational practices and developmental decline in math and science academic intrinsic motivation*. J Educ Psychol. Vol.101. No3. p.729-739.
- Goupil, G., Lusignan, G. (1993). *Apprentissage et enseignement en milieu scolaire*. Boucherville : Gaëtan Morin Éditeur. 445 p.
- Gouvernement du Québec (2002). *Politique gouvernementale d'éducation des adultes et de formation continue*. Québec : Ministère de l'éducation.
- Gouvernement du Québec (2007). *Une histoire de l'éducation des adultes*. Montréal, Québec : Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport.
- Gouvernement du Québec (2009). *Les services éducatifs complémentaires en formation générale adulte*. Québec : Ministère de l'éducation, du Loisir et du sport, Direction de l'éducation des adultes et de l'action communautaire.
- Gouvernement du Québec (2016). *Document administratif. Services et programmes d'études. Formation générale des adultes 2016-2017*. Québec : Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, Direction de l'éducation des adultes et de l'action communautaire.

- Gouvernement du Québec (2017). *Services et programmes d'études. Formation générale des adultes 2017-2018. Document administratif*. Québec : Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur, Direction de l'éducation des adultes et de la formation continue
- Grégoire, R., Laferrière, T. (1998). *Apprendre ensemble par projet avec l'ordinateur en réseau. Guide à l'intention des enseignants et des enseignantes*. Site télé-accessible à l'adresse < <http://www.tact.fse.ulaval.ca/fr/html/sites/guidep.html>>. Page consultée le 5 août 2017.
- Guvercin O, Tekkaya C, Sungur S (2010) *A cross age study of elementary students' motivation towards science learning*. Hacettepe Univ J Educ. 39. p.233–243.
- Hasni, A., Potvin, P. (2014). *Analysis of the Decline in Interest Towards School Science and Technology from Grades 5 Through 11*. J Sci Educ Technol. 23. p.784–802.
- Hasni, A., Potvin, P. et al. (2015). *L'intérêt pour les sciences et la technologie à l'école. Résultats d'une enquête auprès d'élèves du primaire et du secondaire au Québec*. Chaire de recherche sur l'intérêt des jeunes à l'égard des sciences et de la technologie (CRIJEST). s.l. : CRIJEST.
- Hensler, H. (2008). La collecte des données dans le cadre d'une recherche-action en enseignement. *Faculté d'éducation, Université de Sherbrooke*.
- Hidi, S. et Renninger, K.A. (2006). *The Four-Phase Model of Interest Development*. Educational Psychologist. Vol. 41. No. 2. p.111-127.
- Holland, J. L. (1997). *Making vocational choices: A theory of vocational personalities and work environments*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Howden, J. et Martin. H. (1997). *La coopération au fil des jours*. Montréal : Chenelière\McGraw-Hill. 264 p.
- Howden, J., Kopiec, M. (2000). *Ajouter aux compétences : enseigner, coopérer et apprendre au postsecondaire*. Montréal : Chenelière\McGraw-Hill. 159 p.
- Joyce, B.R., Weil, M. et Calhoun, E. (2004). *Models of teaching*. Boston : Editions Allyn and Bacon. 532p.
- Kempa, R.F. et Diaz, M.M. (1990). *Students' Motivational Traits and Preferences for Different Instructional Modes in Science Education*. International Journal of Science Education. 12. p.195-203.

- Knowles, M. S., & Knowles, H. F. (1959). *Introduction to group dynamics*. Chicago: Association Press.
- Knowles, M. S. (1970). *The Modern Practice of Adult Education. Andragogy versus Pedagogy*. New York : Association Press.
- Knowles, M. (1980). *The modern practice of adult education: From pedagogy to andragogy* (revised and updated). Englewood Cliffs, NJ: Cambridge Adult Education.
- Krapp, A. (2003). Interest and human development: An educational–psychological perspective. In Smith, L., Rogers, C., et Tomlinson, P. (Eds.). *Development and motivation: Joint perspectives*. British Journal of Educational Psychology Monograph Series. 2. Series II. p. 57–84.
- Krapp, A. (2005). *Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations*. Learning and Instruction. 12. p. 383–409.
- Krapp, A. (2007). *An educational–psychological conceptualization of interest*. International Journal of Educational and Vocational Guidance. 7. p. 5–21.
- Krapp, A. , Prenzel, M. (2011). *Research on interest in science: theories, methods, and findings*. Int J Sci Educ. Vol.33. No1. p.27–50.
- Lent, R. W., Brown, S. D. et Hackett, G. (1994). *Toward a unifying social cognitive theory of career and academic interest, choice, and performance*. Journal of Vocational Behavior. 45. p.79–122.
- Marcotte,J. Villate, A. et Lévesque, G. (2014). *La diversité et la complexité des jeunes (16-24 ans) inscrits à l'éducation des adultes au Québec : enquête et essai de typologie*. Revue des sciences de l'éducation. Vol. 40. No. 2. p. 253-285.
- Merriam, S. B., Caffarella, R. S. et Baumgartner, L. M. (2007). *Learning in adulthood : A comprehensive guide* (3<sup>e</sup> éd.). San Francisco : Jossey-Bass.
- Montpied, P., Hiolle, V., Gras, R. et Tiberghien, A. (2013). *Profils d'attitude et orientations motivationnelles : les dynamiques d'engagement à l'égard des sciences chez des élèves de troisième, de seconde et de première*. Éducation et didactique. Vol. 5. No. 1. n.p.
- Osborne J, Simon S, Collins S (2003). *Attitudes towards science: a review of the literature and its implications*. Int J Sci Educ. Vol.25. No9. p.1049–1079.

- Paillé, P. (2007). *La méthodologie de recherche dans un contexte de recherche professionnalisante : douze devis méthodologiques exemplaires*. Recherches Qualitatives. p. 133-151.
- Piaget, J. (1940). *The mental development of the child*. In Elkind, D. (Ed.), Six psychological studies. New York, NY: Random House. p. 3–73.
- Potvin, M. et Leclercq, J.-B. (2012). *Trajectoires sociales et scolaires de jeunes issus de l'immigration en formation générale des adultes*. Montreal, Quebec : Publication du Centre Metropolis du Quebec-Immigration et Metropoles, 50.
- Proulx, J. (2004). *Apprentissage par projet*. Ste-Foy : Presses de l'Université du Québec. 216 p.
- Raby, C., Viola, S. (2007). *Modèles d'enseignement et théories d'apprentissage. De la pratique à la théorie*. Anjou, Québec : Les éditions CEC. 273 p.
- Renninger, K.A., Hidi, S. (2011). *Revisiting the Conceptualization, Measurement, and Generation of Interest*. Educational Psychologist. Vol.46. No.3. p.168-184.
- Rousseau, N., Tétreault, K., Bergeron, G. et Carignan, M. (2007). *Schématisation des trajectoires scolaires des jeunes : vers une meilleure compréhension de la situation*. Éducation et Francophonie. Vol. 35. No. 1. Printemps 2017. n.p.
- Rousseau, N., Dumont, M., Samson, G., & Myre-Bisaillon, J. (2009). *J'ai 16 ans et j'ai choisi l'école des adultes !* Dans N. Rousseau (Éd.) Enjeux et défis associés à la qualification. La quête d'un premier diplôme d'études secondaires. Québec, QC : Presse de l'Université du Québec. p.7-28.
- Schiefele, U. (2001). *The role of interest in motivation and learning*. In Collis, J.M. et Messick, S. (Eds.). Intelligence and personality: Bridging the gap in theory and measurement. Mahwah, NJ: Erlbaum. p. 163–194.
- Schiefele, U. (2009). *Situational and individual interest*. In Wentzel, K. et Wigfield, A. (Eds.). Handbook of motivation at school. New York, NY: Routledge. p. 197–222.
- Silvia, P. J. (2003). *Self-efficacy and interest: Experimental studies of optimal incompetence*. Journal of Vocational Behavior. 62. p. 237–249.
- Silvia, P. J. (2005). *What is interesting? Exploring the appraisal structure of interest*. Emotion. 5. p.89–102.
- Silvia, P. J. (2006). *Exploring the psychology of interest*. New York, NY: Oxford University Press. n.p.

- Simon, R.A., Aulls, M.W., Dedic, H., Hubbard, K. et Hall, N.C. (2015). *Exploring student persistence in STEM programs : a motivational model*. Revue canadienne de l'éducation. Vol. 38. No. 1. n.p.
- Trumper, R. (1995). *Students motivationnal traits in science : a cross-age study*. British educational research journal. Vol. 21. No. 4. p.505-515.
- Turner, S. A., Jr., et Silvia, P. J. (2006). *Must things be pleasant? A test of competing appraisal structures*. Emotion. 6. p.670–674.
- Venturini, P. (2004). *Note de synthèse: attitudes des élèves envers les sciences: le point des recherches*. Revue française de pédagogie. 149. p.97–121.
- Vienneau, R. (2005). *Apprentissage et enseignement. Théories et pratiques*. Montréal : Gaëtan Morin Éditeur. 340 p.
- Villemagne, C. (2011). *La réussite scolaire en contexte d'éducation des adultes. Résultats et réflexions émergeant d'une recherche exploratoire*. Éducation et francophonie. Vol. 39. No1. Printemps 2011, p. 201–217.
- Voyer, B., Potvin, M. et Bourdon, S. (2014). Les transformations et défis actuels de la formation générale des adultes. *Revue des sciences de l'éducation*. Vol.40. No.2. p. 191-213.
- Wigfield, A., Eccles, J., Schiefele, U., Roeser, R. et Davis-Kean, P. (2006). *Development of achievement motivation*. In Lerner, R., Damon, W. (Series Eds.) et Eisenberg, N. (Vol. Ed.). *Handbook of child psychology: Vol. 3. Social, emotional, and personality development (6th ed.)*. New York, NY: Wiley. p.933–1002.

**ANNEXE A**  
**QUESTIONNAIRE : LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE (ST) À L'ÉCOLE**

**CONSIGNES**

Ce questionnaire n'est pas un test ou un examen. Il sert surtout à connaître le point de vue des élèves sur les sciences et la technologie (ST), et sur l'enseignement des ST à l'école.

Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Nous vous invitons donc à répondre spontanément et sincèrement à chacune des questions.

Avant de répondre aux questions, nous vous invitons à lire attentivement les consignes qui leur sont associées. **Vous ne devez cocher qu'une seule case pour chaque question. Ne laissez aucune question sans réponse.** Vous devez donner la réponse que vous pensez être la meilleure, même si parfois les choix de réponse sont difficiles.

Vos réponses personnelles ne seront pas communiquées à vos parents, vos enseignants ou votre école. De plus, votre nom sera remplacé par un code afin d'éviter qu'on reconnaisse vos réponses personnelles.

## SECTION 1 : IDENTIFICATION

1. Prénom et nom de famille : \_\_\_\_\_
2. Sexe :     ☐ Féminin                      ☐ Masculin
3. Quel âge avez-vous? \_\_\_\_\_
4. Quelle est votre nationalité :     ☐ Canadienne  
☐ Autre (spécifiez la nationalité d'origine : \_\_\_\_\_)  
Si vous avez cochez « autre », depuis combien d'années résidez-vous au Québec? \_\_\_\_\_
5. Quelle est votre langue maternelle?  
☐ Français  
☐ Anglais  
☐ Autre (précisez : \_\_\_\_\_)
6. Quel est le nom de la dernière école que vous avez fréquentée avant de vous inscrire au CÉAN? \_\_\_\_\_
7. Indiquez le dernier niveau scolaire que vous avez complété. \_\_\_\_\_
8. Fréquentez-vous un autre établissement scolaire que le CÉAN en ce moment?  
☐ Oui  
Précisez le nom de l'établissement et le programme fréquenté : \_\_\_\_\_  
☐ Non
9. Veuillez préciser votre situation actuelle (choisir la situation qui convient le mieux) :  
☐ Célibataire   ☐ Séparé (e)   ☐ Divorcé (e)   ☐ Marié (e)  
☐ Conjoint (e) de fait   ☐ Union libre
10. Avez-vous des enfants?  
☐ Oui, précisez le nombre et l'âge des enfants : \_\_\_\_\_  
☐ Non



11. Choisissez la réponse qui s'applique le mieux à votre situation actuelle :

- ☐ Vous vivez seul(e)                      ☐ Vous vivez avec un(e) conjoint(e)
- ☐ Vous vivez chez un ou des parents                      ☐ Vous vivez en colocation
- ☐ Vous vivez seul(e) avec des enfants
- ☐ Autre

12. Quelle est votre situation actuelle d'emploi :

- ☐ Employé(e) ou travailleur(se) autonome à temps partiel.

Précisez le nombre d'heures de travail. \_\_\_\_\_

- ☐ Employé(e) ou travailleur(se) autonome à temps plein
- ☐ Sans emploi ou cherchant du travail

13. Quelle est votre principale source de revenus?

- ☐ Salaire                      ☐ Bourse d'études
- ☐ Chômage                      ☐ Soutien financier provenant de membre(s) de la famille
- ☐ Aide sociale
- ☐ Autre, précisez : \_\_\_\_\_

14. Pour quelle(s) raisons avez-vous décidé de revenir à l'école ou de poursuivre votre cheminement scolaire?

- ☐ Obtenir un diplôme
- ☐ Aller chercher des préalables pour accéder à des études supérieures
- ☐ Aider mes enfants
- ☐ Ne pas reproduire le modèle parental
- ☐ Autre, précisez : \_\_\_\_\_

15. Quel est votre projet professionnel, précisez : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## SECTION 2 : LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE (ST) À L'ÉCOLE

1. Nommez les deux matières que vous aimez le plus à l'école (la préférée doit apparaître au numéro 1).

Matière numéro 1

\_\_\_\_\_

Matière numéro 2

\_\_\_\_\_

2. Donnez une, deux ou trois raisons pour lesquelles vous préférez la matière que vous avez inscrite au numéro 1.

Raison numéro 1

\_\_\_\_\_

Raison numéro 2

\_\_\_\_\_

Raison numéro 3

\_\_\_\_\_

3. Nommez les deux matières que vous aimez le moins à l'école (la moins aimée des deux doit apparaître au numéro 1).

Matière numéro 1

\_\_\_\_\_

Matière numéro 2

\_\_\_\_\_

4. Donnez une, deux ou trois raisons pour lesquelles vous aimez le moins la matière que vous avez inscrite au numéro 1

Raison numéro 1

\_\_\_\_\_

Raison numéro 2

\_\_\_\_\_

Raison numéro 3

\_\_\_\_\_

5. Pour moi, les mathématiques que l'on fait à l'école sont...

- ☐ Très difficiles
- ☐ Moyennement difficiles
- ☐ Un peu difficiles
- ☐ Un peu faciles
- ☐ Moyennement faciles
- ☐ Très faciles

6. Pour moi, le français que l'on fait à l'école est...

- ☐ Très difficile
- ☐ Moyennement difficile
- ☐ Un peu difficile
- ☐ Un peu facile
- ☐ Moyennement facile
- ☐ Très facile

7. Pour moi, les ST que l'on fait à l'école sont...

- ☐ Très difficiles
- ☐ Moyennement difficiles
- ☐ Un peu difficiles
- ☐ Un peu faciles
- ☐ Moyennement faciles
- ☐ Très faciles

8. Pour moi, l'Univers social (histoire) que l'on étudie à l'école est...

- ☐ Très difficile
- ☐ Moyennement difficile
- ☐ Un peu difficile
- ☐ Un peu facile
- ☐ Moyennement facile
- ☐ Très facile

9. Pour moi, l'anglais à l'école est...

- ☐ Très difficile
- ☐ Moyennement difficile
- ☐ Un peu difficile
- ☐ Un peu facile
- ☐ Moyennement facile
- ☐ Très facile

10. Nommez une, deux ou trois raisons pour lesquelles on doit faire des sciences et de la technologie (ST) à l'école :

Raison numéro 1

---

Raison numéro 2

---

Raison numéro 3

---

11. Pour moi, réussir à résoudre des problèmes scientifiques et technologiques est...

- ☐ Très difficile
- ☐ Moyennement difficile
- ☐ Un peu difficile
- ☐ Un peu facile
- ☐ Moyennement facile
- ☐ Très facile

12. Pour moi, utiliser mes connaissances apprises en ST pour comprendre ce qui se passe dans le monde (économie, société, environnement, etc.) est...

- ☐ Très difficile
- ☐ Moyennement difficile
- ☐ Un peu difficile
- ☐ Un peu facile
- ☐ Moyennement facile
- ☐ Très facile

13. Pour moi, utiliser mes connaissances apprises en ST pour comprendre les machines et objets techniques est...

- ☐ Très difficile
- ☐ Moyennement difficile
- ☐ Un peu difficile
- ☐ Un peu facile
- ☐ Moyennement facile
- ☐ Très facile

14. Pour moi, utiliser mes connaissances apprises en ST pour comprendre la nature est...

- ☐ Très difficile
- ☐ Moyennement difficile
- ☐ Un peu difficile
- ☐ Un peu facile
- ☐ Moyennement facile
- ☐ Très facile

15. Pour moi, parler des ST lors d'échanges ou de présentations orales à l'école est...

- ☐ Très difficile
- ☐ Moyennement difficile
- ☐ Un peu difficile
- ☐ Un peu facile
- ☐ Moyennement facile
- ☐ Très facile

16. En ST, j'aimerais qu'on passe plus de temps à écouter l'enseignant qui explique en avant.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

17. En ST, j'aimerais qu'on passe plus de temps à faire des observations, des manipulations et des expériences.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

18. En ST, j'aimerais qu'on passe plus de temps à faire des présentations orales.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

19. J'aimerais qu'on passe plus de temps à discuter avec les autres élèves et l'enseignant pour apprendre les ST.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

20. En ST, j'aimerais qu'on passe plus de temps à consulter des manuels ou les sites Internet.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

21. En ST, j'aimerais qu'on passe plus de temps à faire des exercices sur des feuilles à remplir ou dans un cahier.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

22. En ST, j'aimerais qu'on passe plus de temps à faire des projets.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

23. En ST, j'aimerais qu'on fasse plus de sorties (musées, parcs, etc.)

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

24. En ST, j'aimerais que des personnes invitées viennent plus souvent nous parler des ST et des métiers.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

25. En ST, j'aimerais que nous visionnions plus souvent des documentaires.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

26. En ST, j'aimerais qu'on fasse plus souvent des expo-sciences.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

27. En ST, j'aimerais que nous fassions plus souvent des calculs mathématiques.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

28. En ST, j'aimerais que nous passions plus de temps à découvrir par nous-mêmes des concepts ou des règles scientifiques.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord



29. En ST, j'aimerais que nous travaillions plus souvent en coopération dans le but d'atteindre des objectifs d'apprentissage communs.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

30. J'ai hâte aux prochaines activités de ST.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

31. Les ST à l'école, c'est l'«fun».

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

32. Les ST à l'école, c'est «plate».

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

33. On devrait passer plus de temps à faire des ST à l'école.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

34. Si j'avais le choix, je n'irais plus aux cours de ST.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

35. J'ai l'intention d'en apprendre davantage sur les métiers en ST.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

36. Je n'ai pas envie qu'on m'informe davantage sur les métiers en ST.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

37. J'ai l'intention de faire des études en ST.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

38. Il est hors de question que je poursuive des études en ST.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

39. J'ai l'intention de pratiquer un métier en ST plus tard.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

40. Il est hors de question que je pratique un métier en ST plus tard.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

**Fin du questionnaire. Merci de ta participation!**

**ANNEXE B**  
**QUESTIONNAIRE DE LA PREMIÈRE ENTREVUE DE GROUPE**

1. En considérant l'ensemble des matières scolaires de votre cheminement actuel ou passé, pouvez-vous me nommer des éléments qui ont contribué à vous faire apprécier davantage certaines matières que d'autres?
2. En considérant l'ensemble des cours de sciences suivis durant votre parcours scolaire, pouvez-vous me nommer des éléments qui ont influencé votre intérêt envers l'apprentissage des sciences?
3. En considérant uniquement les cours de sciences, pouvez-vous me nommer des éléments qui ont représenté ou qui pourraient représenter des difficultés dans l'apprentissage de cette matière?
4. En considérant uniquement les cours de sciences, croyez-vous que les méthodes d'enseignement utilisées influencent votre intérêt pour l'apprentissage de cette matière? Expliquez votre réponse.
5. En considérant tous les cours de sciences que vous avez suivis jusqu'à maintenant, pouvez-vous me nommer des éléments que vous appréciez ou qui vous déplaisent lorsque vous réalisez des laboratoires?
6. Lorsque vous réalisez des laboratoires, préférez-vous déterminer vous-mêmes les étapes à accomplir ou appliquer un protocole préétabli? Expliquez votre réponse.

7. En considérant tous les cours de sciences que vous avez suivis jusqu'à maintenant, pouvez-vous me nommer des éléments que vous appréciez ou qui vous déplaisent lorsque vous réalisez des projets ?
8. Pouvez-vous me donner des exemples de projets que vous avez déjà réalisés ou que vous souhaiteriez réaliser dans le cadre d'un cours de sciences?
9. Parmi les méthodes d'enseignement qui figuraient dans le questionnaire que vous avez rempli (enseignement magistral, laboratoires, présentations orales, discussions de groupe, consultation de manuels ou de sites internet, exercices papier-crayon, projets, sorties, personnes invitées, documentaires, expo-sciences, calculs mathématiques, apprentissage par la découverte et apprentissage coopératif), nommez la méthode que vous préférez ou que vous aimeriez expérimenter le plus. Expliquez pourquoi.

**ANNEXE C**  
**QUESTIONNAIRE : LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE (ST) À L'ÉCOLE**  
**DEUXIÈME PARTIE**

**CONSIGNES**

Ce questionnaire n'est pas un test ou un examen. Il sert surtout à connaître votre point de vue sur les activités réalisées lors des deux derniers cours de sciences auxquels vous avez assisté.

Il n'y a pas de bonne ou de mauvaise réponse. Nous vous invitons donc à répondre spontanément et sincèrement à chacune des questions.

Avant de répondre aux questions, nous vous invitons à lire attentivement les consignes qui leur sont associées. **Vous ne devez cocher qu'une seule case pour chaque question. Ne laissez aucune question sans réponse.** Vous devez donner la réponse que vous pensez être la plus représentative de votre opinion, même si parfois les choix de réponse sont difficiles.

Vos réponses personnelles ne seront pas communiquées à vos parents, vos enseignants ou votre école. De plus, votre nom sera remplacé par un code afin d'éviter qu'on reconnaisse vos réponses personnelles.

## QUESTIONNAIRE : LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE (ST) À L'ÉCOLE

### DEUXIÈME PARTIE

#### SECTION 1 : IDENTIFICATION

1. Prénom et nom de famille: \_\_\_\_\_
  
2. Depuis le premier questionnaire, y a-t-il eu des changements au niveau de...
  - a) Votre situation d'emploi ☐ Oui ☐ Non  
 Si oui, précisez le changement. \_\_\_\_\_
  - b) Votre fréquentation scolaire ☐ Oui ☐ Non  
 Si oui, précisez le changement. \_\_\_\_\_
  - c) Vos sources de revenus ☐ Oui ☐ Non  
 Si oui, précisez le changement. \_\_\_\_\_
  - d) Votre situation familiale ☐ Oui ☐ Non  
 Si oui, précisez le changement. \_\_\_\_\_
  - e) Votre projet professionnel ☐ Oui ☐ Non  
 Si oui, précisez le changement. \_\_\_\_\_
  - f) Autre(s) changement(s) ☐ Oui ☐ Non  
 Si oui, précisez le changement. \_\_\_\_\_

**Si vous avez répondu non à toutes les questions, passez directement à la section 2**

3. Si un ou des changements sont survenus dans votre vie depuis le premier questionnaire, dans quelle mesure estimez-vous qu'ils ont modifié votre disponibilité envers vos études ?

- ☐ Beaucoup de façon positive
- ☐ Moyennement de façon positive
- ☐ Un peu de façon positive
- ☐ Un peu de façon négative
- ☐ Moyennement de façon négative
- ☐ Beaucoup de façon négative
- ☐ Aucune modification

4. Si un ou des changements sont survenus dans votre vie depuis le premier questionnaire, dans quelle mesure estimez-vous qu'ils ont modifié votre intérêt envers vos études ?

- ☐ Beaucoup de façon positive
- ☐ Moyennement de façon positive
- ☐ Un peu de façon positive
- ☐ Un peu de façon négative
- ☐ Moyennement de façon négative
- ☐ Beaucoup de façon négative
- ☐ Aucune modification

5. Si un ou des changements sont survenus dans votre vie depuis le premier questionnaire, dans quelle mesure estimez-vous qu'ils ont modifié votre intérêt envers les sciences et la technologie ?

- ☐ Beaucoup de façon positive
- ☐ Moyennement de façon positive
- ☐ Un peu de façon positive
- ☐ Un peu de façon négative
- ☐ Moyennement de façon négative
- ☐ Beaucoup de façon négative
- ☐ Aucune modification



## SECTION 2 : LES SCIENCES ET LA TECHNOLOGIE (ST) À L'ÉCOLE

1. Pour moi, les ST que l'on fait à l'école sont...

- ☐ Très difficiles
- ☐ Moyennement difficiles
- ☐ Un peu difficiles
- ☐ Un peu faciles
- ☐ Moyennement faciles
- ☐ Très faciles

2. Les ST à l'école, c'est l'«fun ».

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

3. Les ST à l'école, c'est «plate ».

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

4. On devrait passer plus de temps à faire des ST à l'école.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

5. Si j'avais le choix, je n'irais plus aux cours de ST.
- ☐ Fortement en désaccord
  - ☐ Moyennement en désaccord
  - ☐ Un peu en désaccord
  - ☐ Un peu en accord
  - ☐ Moyennement en accord
  - ☐ Fortement en accord
6. J'ai le goût d'en apprendre davantage sur les ST qu'avant cette expérimentation.
- ☐ Fortement en désaccord
  - ☐ Moyennement en désaccord
  - ☐ Un peu en désaccord
  - ☐ Un peu en accord
  - ☐ Moyennement en accord
  - ☐ Fortement en accord
7. Les activités réalisées lors des dernières périodes de cours ont suscitées mon intérêt envers le thème à l'étude (les changements climatiques).
- ☐ Fortement en désaccord
  - ☐ Moyennement en désaccord
  - ☐ Un peu en désaccord
  - ☐ Un peu en accord
  - ☐ Moyennement en accord
  - ☐ Fortement en accord
8. Les activités réalisées lors des dernières périodes de cours ont suscité mon intérêt envers les sciences et la technologie.
- ☐ Fortement en désaccord
  - ☐ Moyennement en désaccord
  - ☐ Un peu en désaccord
  - ☐ Un peu en accord
  - ☐ Moyennement en accord
  - ☐ Fortement en accord

9. Les activités proposées lors des dernières périodes de cours ont facilité mes apprentissages sur le thème à l'étude.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

10. J'ai aimé l'activité d'introduction proposée au premier cours.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

11. J'ai aimé l'activité de laboratoire réalisée au premier cours.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

12. J'ai aimé partager les résultats de mon laboratoire avec les autres élèves du groupe.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

13. J'ai aimé que les autres élèves du groupe partagent les résultats de leur laboratoire avec moi.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

14. J'ai aimé le retour effectué au début du deuxième cours sur le laboratoire et les concepts théoriques s'y rattachant.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

15. J'ai aimé faire des apprentissages en regardant les vidéos proposées lors du deuxième cours.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

16. J'ai aimé compléter le tableau synthèse sur la ou les ressources énergétiques qui m'avaient été attribuées avec les membres de mon équipe

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

17. J'ai aimé le regroupement en équipe d'experts pour le partage des informations recueillies par chacun des membres de l'équipe sur la ou les ressources énergétiques dont ils étaient responsables.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

18. J'ai aimé compléter les fiches synthèses et réaliser les exercices proposés dans mon cahier d'activités lors de la dernière période de cours.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

19. L'enseignement reçu lors des dernières périodes de cours a suscité mon intérêt envers les ST.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

20. J'ai l'intention d'en apprendre davantage sur les métiers en ST.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

21. Je n'ai pas envie qu'on m'informe davantage sur les métiers en ST.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

22. J'ai l'intention de faire des études en ST.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

23. Il est hors de question que je poursuive des études en ST.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

24. J'ai l'intention de pratiquer un métier en ST plus tard.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

25. Il est hors de question que je pratique un métier en ST plus tard.

- ☐ Fortement en désaccord
- ☐ Moyennement en désaccord
- ☐ Un peu en désaccord
- ☐ Un peu en accord
- ☐ Moyennement en accord
- ☐ Fortement en accord

**Fin du questionnaire. Merci de ta participation!**

**ANNEXE D**  
**QUESTIONNAIRE POUR LA DEUXIÈME ENTREVUE DE GROUPE**

1. De façon générale, avez-vous apprécié les activités d'apprentissage qui vous ont été proposées lors des trois dernières périodes de cours? Expliquez votre réponse.
2. Quelle activité ou partie d'activité avez-vous préféré dans le cadre des trois derniers cours? Expliquez pourquoi.
3. Quelle activité ou partie d'activité avez-vous aimé le moins lors des trois derniers cours? Expliquez pourquoi.
4. D'après vous, est-ce que le fait de répéter des activités semblables à celles que vous avez expérimentées au cours des trois dernières périodes de classe pourrait contribuer à augmenter votre intérêt pour l'apprentissage des sciences et de la technologie? Expliquez pourquoi.
5. Selon vous, est-ce que les activités d'apprentissage que vous venez d'expérimenter ont eu un effet sur votre désir de poursuivre des études en science et technologie? Expliquez pourquoi.
6. Selon vous, est-ce que les activités d'apprentissage que vous venez d'expérimenter ont eu un effet sur votre désir d'exercer un métier lié aux sciences et à la technologie plus tard? Expliquez pourquoi.
7. En terminant, avez-vous des suggestions qui permettraient d'améliorer les activités d'apprentissage que vous venez de vivre? Donnez des exemples.



**ANNEXE E**  
**FORMULAIRES DE CONSENTEMENT**

Madame, Monsieur,

Nous invitons votre enfant à participer à la recherche en titre. Les objectifs de ce projet de recherche sont :

- 1- Dresser le portrait des élèves inscrits au cours de sciences et technologie (ST) de 4<sup>e</sup> secondaire dans le programme *Accès* du CÉAN au regard de leur intérêt pour l'apprentissage des sciences et de leur préférence pour certaines méthodes d'enseignement de ces dernières;
- 2- Élaborer et expérimenter une séquence didactique basée sur la méthode d'enseignement qui semble la plus appréciée des élèves;
- 3- Évaluer l'impact de la méthode d'enseignement expérimentée sur l'intérêt des élèves pour l'apprentissage des sciences au regard du portrait initial dressé.

Afin que votre enfant participe à ce projet, nous avons besoin non seulement de son accord, mais aussi du vôtre.

### En quoi consiste la participation de votre enfant au projet?

- 1) **Un questionnaire écrit.** Un questionnaire comportant une quarantaine d'items devra être complété pour connaître le point de vue de votre enfant sur les sciences et la technologie (ST) à l'école. Ce questionnaire comportera des questions ouvertes et fermées et sera complété durant les périodes de cours habituellement inscrites à l'horaire de votre enfant. Il devrait nécessiter une trentaine de minutes à compléter.
- 2) **La participation à une séquence didactique** basée sur la méthode d'enseignement qui semble la plus appréciée du groupe-classe.
- 3) **Deux entrevues de groupe.** Ces entrevues, d'une durée d'environ trente minutes serviront à obtenir des précisions relatives à certaines réponses émises par les participants dans le questionnaire et à recueillir le point de vue des participants suite à leur participation au projet.

### Qu'est-ce que le chercheur fera avec les données recueillies?

Pour éviter l'identification de votre enfant comme personne participante à cette recherche, les données recueillies dans le cadre de cette étude seront traitées de manière **entièrement confidentielle**. La confidentialité sera assurée par l'utilisation d'un code alphanumérique pour le contrôle des données et l'utilisation de noms fictifs lors des entrevues. Les résultats de la recherche ne permettront pas d'identifier les personnes participantes. Les résultats pourraient être diffusés dans des articles scientifiques liés avec le thème de la recherche ou être utilisées par des étudiantes et étudiants de maîtrise ou de doctorat, qui réaliseraient une recherche sur une thématique proche à cette recherche. Les données seront détruites au plus tard en 2022 et ne seront pas utilisées pour autre chose que celles décrites dans le présent document. Toutes les informations données lors des entrevues de groupe doivent rester confidentielles et tous les participants sont tenus de les garder ainsi.

### Est-il obligatoire de participer?

**Non.** La participation à cette étude se fait sur une base volontaire. Votre enfant est entièrement **libre de participer ou non**. Vous êtes également libre d'accepter ou non que votre enfant participe sans avoir à justifier votre décision ni à subir de préjudice de quelque nature que ce soit. La décision de participer ou non à cette étude n'aura pas d'impact sur les services reçus.

### Que faire si j'ai des questions concernant le projet?

Si vous avez des questions concernant ce projet de recherche, n'hésitez pas à communiquer avec moi-même ou la professeure responsable de l'encadrement du projet :

**Philippe Trudel, étudiant à la MQES**

[Philippe.Trudel@USherbrooke.ca](mailto:Philippe.Trudel@USherbrooke.ca)

**Carine Villemagne, professeure**

(819) 821-8000 ou 1 800 267-8337, poste 63780

[Carine.villemagne@usherbrooke.ca](mailto:Carine.villemagne@usherbrooke.ca)

*J'ai lu et compris le document d'information au sujet du projet « Le rôle des méthodes d'enseignement dans la genèse et le développement de l'intérêt pour l'apprentissage des sciences à l'éducation des adultes ». J'ai compris les conditions, les risques et les bienfaits de ma participation. J'ai obtenu des réponses aux questions que je me posais au sujet de ce projet. J'accepte librement de participer à ce projet de recherche.*

---

- ☐ J'accepte que mon enfant complète un questionnaire écrit et qu'il participe aux entrevues de groupe.
- ☐ J'accepte que mon enfant participe à l'expérimentation de la séquence didactique.
- ☐ J'accepte que les entrevues de groupe soient enregistrées sous format audio.
- ☐ J'ai discuté avec mon enfant de l'importance de respecter la confidentialité des renseignements partagés lors des entrevues de groupe (noms des autres participants et informations dévoilées).

Nom de l'enfant : \_\_\_\_\_

Signature du parent ou du tuteur : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

Signature de l'élève (facultatif) : \_\_\_\_\_



### **Invitation à participer et formulaire de consentement (élèves mineurs) pour la recherche**

**« Le rôle des méthodes d'enseignement dans la genèse et le développement de l'intérêt pour l'apprentissage des sciences à l'éducation des adultes »**

Philippe Trudel

Étudiant à la maîtrise qualifiante en enseignement secondaire (MQES), profil sciences et technologie

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Faculté d'éducation

Département de pédagogie

Courriel : [Philippe.Trudel@USherbrooke.ca](mailto:Philippe.Trudel@USherbrooke.ca)

*J'ai lu et compris le document d'information au sujet du projet « Le rôle des méthodes d'enseignement dans la genèse et le développement de l'intérêt pour l'apprentissage des sciences à l'éducation des adultes ». J'ai compris les conditions, les risques et les bienfaits de ma participation. J'ai obtenu des réponses aux questions que je me posais au sujet de ce projet. J'accepte librement de participer à ce projet de recherche.*

---

- ☐ J'accepte de compléter un questionnaire écrit et de participer aux entrevues de groupe.
- ☐ J'accepte de participer à l'expérimentation de la séquence didactique.
- ☐ J'accepte que les entrevues de groupe soient enregistrées sous format audio.
- ☐ J'ai pris conscience de l'importance de respecter la confidentialité des renseignements partagés lors des entrevues de groupe (noms des autres participants et informations dévoilées).

Nom de l'élève : \_\_\_\_\_

Signature: \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_



### **Invitation à participer et formulaire de consentement (élèves majeurs) pour la recherche**

**« Le rôle des méthodes d'enseignement dans la genèse et le développement de l'intérêt pour l'apprentissage des sciences à l'éducation des adultes »**

Philippe Trudel

Étudiant à la maîtrise qualifiante en enseignement secondaire (MQES), profil sciences et technologie

UNIVERSITÉ DE SHERBROOKE

Faculté d'éducation

Département de pédagogie

Courriel : [Philippe.Trudel@USherbrooke.ca](mailto:Philippe.Trudel@USherbrooke.ca)

Madame, Monsieur,

Nous vous invitons à participer à la recherche en titre. Les objectifs de ce projet de recherche sont :

- 1- Dresser le portrait des élèves inscrits au cours de sciences et technologie (ST) de 4<sup>e</sup> secondaire dans le programme *Accès* du CÉAN au regard de leur intérêt pour l'apprentissage des sciences et de leur préférence pour certaines méthodes d'enseignement de ces dernières;
- 2- Élaborer et expérimenter une séquence didactique basée sur la méthode d'enseignement qui semble la plus appréciée des élèves;
- 3- Évaluer l'impact de la méthode d'enseignement expérimentée sur l'intérêt des élèves pour l'apprentissage des sciences au regard du portrait initial dressé.

Afin que vous puissiez participer à ce projet, nous avons besoin de votre accord.

#### En quoi consiste votre participation au projet?

- 1) **Un questionnaire écrit.** Un questionnaire comportant une quarantaine d'items devra être complété pour connaître votre point sur les sciences et la technologie (ST) à l'école. Ce questionnaire comportera des questions ouvertes et fermées et sera complété durant les périodes de cours habituellement inscrites à votre horaire. Il devrait nécessiter une trentaine de minutes à compléter.
- 2) **La participation à une séquence didactique** basée sur la méthode d'enseignement qui semble la plus appréciée du groupe-classe.
- 3) **Deux entrevues de groupe.** Ces entrevues, d'une durée d'environ trente minutes serviront à obtenir des précisions relatives à certaines réponses émises par les participants dans le questionnaire et à recueillir le point de vue des participants suite à leur participation au projet.

#### Qu'est-ce que le chercheur fera avec les données recueillies?

Pour éviter votre identification comme personne participante à cette recherche, les données recueillies dans le cadre de cette étude seront traitées de manière **entièrement confidentielle**. La confidentialité sera assurée par l'utilisation d'un code alphanumérique pour le contrôle des données et l'utilisation de noms fictifs lors des entrevues. Les résultats de la recherche ne permettront pas d'identifier les personnes participantes. Les résultats pourraient être diffusés dans des articles scientifiques liés avec le thème de la recherche ou être utilisées par des étudiantes et étudiants de maîtrise ou de doctorat, qui réaliseraient une recherche sur une thématique proche à cette recherche. Les données seront détruites au plus tard en 2022 et ne seront pas utilisées pour autre chose que celles décrites dans le présent document. Toutes les informations données lors des entrevues de groupe doivent rester confidentielles et tous les participants sont tenus de les garder ainsi.

#### Est-il obligatoire de participer?

**Non.** La participation à cette étude se fait sur une base volontaire. Vous êtes entièrement **libre de participer ou non**, sans avoir à justifier votre décision ni à subir de préjudice de quelque nature que ce soit. La décision de participer ou non à cette étude n'aura pas d'impact sur les services que vous recevez.

#### Que faire si j'ai des questions concernant le projet?

Si vous avez des questions concernant ce projet de recherche, n'hésitez pas à communiquer avec moi-même ou la professeure responsable de l'encadrement du projet :

**Philippe Trudel, étudiant à la MQES**

[Philippe.Trudel@USherbrooke.ca](mailto:Philippe.Trudel@USherbrooke.ca)

**Carine Villemagne, professeure**

(819) 821-8000 ou 1 800 267-8337, poste 63780

[Carine.villemagne@usherbrooke.ca](mailto:Carine.villemagne@usherbrooke.ca)

## **ANNEXE F**

### **TRANSCRIPTION DE LA PREMIÈRE ENTREVUE DE GROUPE**

Question 1 : En considérant l'ensemble des matières scolaires de votre cheminement actuel ou passé, pouvez-vous me nommer des éléments qui ont contribué à vous faire apprécier davantage certaines matières que d'autres?

Étudiant 1 : Je pense que c'est juste la matière en tant que tel. Si tu as une affinité avec la matière de base, tu as plus de chances de l'aimer.

Étudiant 2 : Ça dépend le prof aussi comme il est. Si tu t'adonnes bien avec le prof, tu comprends bien avec le prof, versus si tu comprends rien. Comme là à mettons en sciences j'aime bien mieux ça là que ce que j'ai déjà vécu.

Étudiant 3 : Le fait qu'on ne soit pas laissé complètement à nous-mêmes. Qu'on aille juste quelqu'un pour nous guider, qui soit disponible pour répondre à nos questions, même si on en a plein.

Question 2 : En considérant l'ensemble des cours de sciences suivis durant votre parcours scolaire, pouvez-vous me nommer des éléments qui ont influencé votre intérêt envers l'apprentissage des sciences?

Étudiant 1 : Moi je vois ça comme le cours théorique versus le laboratoire qui nous fait plus stimuler et apprendre beaucoup plus de choses.

Étudiant 2 : Quand il y a des activités comme interactives. Supposons que tu te pointes dans la classe et que pendant deux heures de temps on fait rien, c'est plate.

Question 3 : En considérant uniquement les cours de sciences, pouvez-vous me nommer des éléments qui ont représenté ou qui pourraient représenter des difficultés dans l'apprentissage de cette matière?

Étudiant 1 : Ne pas avoir fait les sciences de secondaire 3.

Étudiant 2 : Être absent.

Étudiant 3 : Quand on a un travail, un test ou quelque chose à faire par rapport à de la nouvelle matière qu'on a appris la veille, ça me donne l'impression que pour ce test ou ce travail-là je vais me bourrer le crâne de la matière que j'ai appris la veille et que j'arrive pas à retenir tout ce que j'ai appris la veille. Ça me donne l'impression que j'ai pas le temps de prendre mon temps pour retenir les bonnes affaires.

Étudiant 4 : Les travaux. Genre ne pas les faire. « Botcher ».

Étudiant 5 : Ne pas poser de question quand on ne comprend pas.

Étudiant 6 : Quand c'est de la nouvelle matière et des nouveaux mots, des choses qu'on n'a jamais entendues ou jamais appris, ça peut être une difficulté d'apprentissage à mémoriser tout ça.

Question 4 : En considérant uniquement les cours de sciences, croyez-vous que les méthodes d'enseignement utilisées influencent votre intérêt pour l'apprentissage de cette matière? Expliquez votre réponse.

Étudiant 1 : Peut-être pas pour l'intérêt en tant que tel, mais la façon que Mélanie nous enseigne avec induction moi ça m'aide vraiment beaucoup-là. Comme le truc qu'on a fait hier d'associer tout ensemble ça m'a full aidé ça aussi (réseau de concepts). J'avais jamais fait ça au secondaire, jamais, jamais, jamais.

Étudiant 2 : C'est sûr qu'on a un bon professeur pour expliquer.

Étudiant 3 : Oui. Toujours joyeuse.

Étudiant 2 : Elle fait souvent des comparaisons exemple avec ses recettes ou ses enfants pour essayer d'assimiler la matière qu'elle est en train de nous présenter.

Étudiant 1 : Mais c'est ça, un prof passionné de ce qui fait, de ce qu'il aime faire, justement les sciences, exemple. Un prof qui aime vraiment ça faire les sciences c'est tout le temps plus le fun pour nous de partager ça avec le prof. Un prof passionné, je trouve que c'est vraiment important là.

Étudiant 4 : Elle (la prof) déteint sur nous. Peu importe la manière dont elle va montrer la matière, si c'est un bon prof, selon moi ça va être autant intéressant. C'est sûr que la méthode elle va avoir un poids, mais selon moi, moins important que ce que le prof amène.

Étudiant 5 : Que les méthodes d'enseignement utilisées varient un peu en fonction de la nouvelle matière qu'on apprend. Que ce ne soit pas toujours, par exemple mettons « je vous affiche ce qui est important à apprendre au tableau et vous le récrivez dans vos notes ». Que ça peut être ça par exemple pour une affaire qu'on apprend, mais que pour la nouvelle matière qu'on va apprendre ce soit présenté d'une manière différente. Que ce ne soit pas toujours la même chose répétitivement, parce que là, moi je commence à perdre de l'intérêt.

Question 5 : En considérant tous les cours de sciences que vous avez suivis jusqu'à maintenant, pouvez-vous me nommer des éléments que vous appréciez ou qui vous déplaisent lorsque vous réalisez des laboratoires?

Étudiant 1 : Quand c'est bien expliqué. Que l'on n'est pas « garroché » pis là lisez le protocole et allez faire ça.



Étudiant 2 : Un matériel qui marche bien. Genre les balances c'est les vieilles balances préhistoriques, fait que ce serait le «fun» à un moment donné d'avoir les... (instruments adéquats). Mais, je peux comprendre que l'école n'a pas nécessairement de budget, c'est «compréhensible», mais à un moment donné, il faut changer le matériel. Ça fait longtemps qu'il est là!

Étudiant 3 : Que chaque équipe ait le matériel nécessaire. Qu'il n'y ait pas juste comme un exemple de matériel qu'on a besoin. Mettons que pour un laboratoire chaque équipe a besoin d'une règle mais qu'il y en a juste une dans la classe, qu'on ne soit pas obligé de courir à gauche puis à droite pour aller chercher le matériel dont on a besoin.

Question 6 : Lorsque vous réalisez des laboratoires, préférez-vous déterminer vous-mêmes les étapes à accomplir ou appliquer un protocole préétabli? Expliquez votre réponse.

Étudiant 1 : Moi je trouve qu'il y a du bon dans les deux. Quand tu as un protocole préétabli, tu sais que toute ta classe exemple dans les yeux du professeur va faire exactement la même chose. C'est plus facile à évaluer selon moi. Tandis que si le protocole change de personne à personne, tu ne sais pas exactement ce que la personne a fait, quand tu viens pour l'évaluer, il y a sûrement des variances (entre les personnes). Mais aussi, quand c'est pas préétabli, ça vient faire plus changement aussi, comme je reprends le point que mon collègue a dit tantôt « tu viens qu'à être tanné de faire toujours la même chose ». C'est sûr que si on varie, que l'on n'a pas un protocole préétabli, on peut avoir de quoi de plus diversifié, une étape de plus à faire et on est plus fiers de nos travaux.

Étudiant 2 : Moi je préfère quand c'est déjà écrit. Parce que sinon, ça vient long.

Étudiant 3 : Moi je pense qu'avec un protocole préétabli c'est plus facile de retracer nos erreurs, que lorsqu'on n'en a pas « pantoute ». Parce que si on a pas un protocole préétabli et que l'enseignant essaie de retrouver quelque chose qu'on a pas fait de bien

dans le laboratoire ou qui a fait que le laboratoire a pas marché, vu que toutes les étapes sont déjà écrites, c'est (plus) facile de trouver c'est laquelle qui n'a pas marché que quand il n'y a pas d'étapes « pantoute » d'écrites. En tout cas, ce serait plus difficile de retracer ce que la personne aurait fait de son laboratoire.

Question 7 : En considérant tous les cours de sciences que vous avez suivis jusqu'à maintenant, pouvez-vous me nommer des éléments que vous appréciez ou qui vous déplaisent lorsque vous réalisez des projets ?

Étudiant 1 : Pour le projet techno, on n'a vraiment pas le matériel pour faire ce qu'on a à réaliser en tant que tel. Il y en a même un (élève) l'année passée qui a amené ses trucs chez lui pour finaliser son projet. Il n'y avait vraiment pas de matériel.

Étudiant 2 : Dans un cours de sciences que j'ai déjà fait on avait eu un projet de recherche à faire et c'était tellement différent de ce qu'on avait fait toute l'année dans le cours. La seule affaire qu'on avait fait c'était comme si on était dans un cours de français. On allait rechercher des informations sur Internet pour les retranscrire dans un texte qui était comme une production écrite. Je n'avais pas aimé ça parce que j'avais eu l'impression de ne pas faire des sciences. Je voudrais que ce soit un projet qui ne sorte pas trop de ce qu'on a appris cette année. Qu'il soit en lien avec ce qu'on a appris. Que ce ne soit pas juste... Je ne sais pas trop comment le dire, mais un projet qui ne diffère pas trop de ce qu'on a fait.

Question 8 : Pouvez-vous me donner des exemples de projets que vous avez déjà réalisés ou que vous souhaiteriez réaliser dans le cadre d'un cours de sciences?

Étudiant 1 : Quand j'étais au secondaire, j'étais en ATS et on a fait comme une petite mini-maison avec circuits électriques et des lumières qui allumaient. C'était « cool ». C'était « toute » nous qui l'avait construit, qui avait fait les circuits. Évidemment, à

l'école secondaire où j'allais, il y avait une grosse salle avec des grosses machines. Au moins, on avait le matériel pour ça.

Étudiant 2 : La bonne vieille catapulte de secondaire 2. Il fallait faire une catapulte et viser des cibles sur un château fictif fait avec un bac de recyclage. Ma prof avait vraiment une bonne imagination.

Question 9 : Parmi les méthodes d'enseignement qui figuraient dans le questionnaire que vous avez rempli (enseignement magistral, laboratoires, présentations orales, discussions de groupe, consultation de manuels ou de sites internet, exercices papier-crayon, projets, sorties, personnes invitées, documentaires, expo-sciences, calculs mathématiques, apprentissage par la découverte et apprentissage coopératif), nommez la méthode que vous préférez ou que vous aimeriez expérimenter le plus. Expliquez pourquoi.

Étudiant 1 : Pouvez-vous développer apprentissage par la découverte svp?

Interviewer : Apprentissage par la découverte, c'est par exemple, je te mets une situation et il y a un concept scientifique qui est caché ou qui explique cette situation-là, mais je ne te présente pas nécessairement le concept, mais parce que tu vas faire, soit des manipulations, soit des recherches, tu vas découvrir par toi-même le concept. Ce n'est pas un enseignement explicite nécessairement. Tu vas voir le concept, tu vas le découvrir par toi-même. Est-ce qu'il y a d'autres termes là-dedans que vous vous dites « c'est quoi ça exactement »? (L'interviewer donne des précisions également sur l'apprentissage coopératif, l'apprentissage par projets et l'enseignement magistral).

Étudiant 2 : Moi je préfère l'apprentissage coopératif comme les casse-tête d'experts. Ou par la découverte... Je n'ai pas trop compris ce que... (L'enseignante précise à l'étudiant que c'est comme la méthode par induction dont elle a parlé plus tôt dans l'entrevue). Oui, c'est ça. Par induction, j'aime ça moi. Découverte ou coopératif, ça m'aide. Je ne sais pas pourquoi. Moi je n'ai pas de mémoire, je ne retiens rien, mais ça m'aide on dirait d'en parler.

Étudiant 1 : Moi aussi j'irais pour l'apprentissage par la découverte. C'est quand même un concept vraiment intéressant et ça permet à ceux qui ne sont pas nécessairement des génies ou même à ceux qui sont des génies d'équilibrer un peu les choses. Selon moi, ça met tout le monde sur un pied d'égalité. Ça donne à tout le monde sa chance d'apprendre autant que tout le monde. Je trouve que c'est intéressant comme formule de groupe.

Étudiant 3 : L'apprentissage coopératif ça marche bien pour moi. Il me semble qu'au début de l'année on avait reçu un travail à faire et on avait reçu des feuilles de différentes couleurs. Chaque personne qui avait une feuille de la même couleur se mettait en groupe et aussitôt qu'il y avait une personne dans le groupe qui comprenait, cette personne-là était capable d'expliquer à toutes les autres personnes du groupe ce qu'il y avait à comprendre. Et à la fin de l'exercice, il n'y avait pas une personne qui ne comprenait pas parce que tout le monde ressortait dans chaque groupe et tout le monde avait compris en gros ce qu'il fallait apprendre. Je trouve ça efficace, parce que si tu ne comprends pas, tu n'as pas à rester tout seul dans ton coin à pas comprendre et attendre à lever la main que quelqu'un vienne te répondre. Tu peux tout de suite demander aux gens qui sont en équipe avec toi. En tout cas, c'est efficace comme moyen.

**ANNEXE G**  
**DOCUMENTS UTILISÉS LORS DE L'EXPÉRIMENTATION DE LA**  
**SÉQUENCE DIDACTIQUE**

1. LIENS INTERNET POUR ACCÉDER AUX VIDÉOS ET ARTICLES SCIENTIFIQUES UTILISÉS DANS LE CADRE DE L'ACTIVITÉ D'AMORCE DU COURS 1

[http://www.lemonde.fr/donald-trump/article/2017/06/01/climat-donald-trump-annonce-le-retrait-des-etats-unis-de-l-accord-de-paris\\_5137402\\_4853715.html](http://www.lemonde.fr/donald-trump/article/2017/06/01/climat-donald-trump-annonce-le-retrait-des-etats-unis-de-l-accord-de-paris_5137402_4853715.html)

[http://www.maxisciences.com/changement-climatique/plus-de-15-000-scientifiques-signent-une-alerte-sans-precedent-sur-l-etat-de-notre-planete\\_art40006.html](http://www.maxisciences.com/changement-climatique/plus-de-15-000-scientifiques-signent-une-alerte-sans-precedent-sur-l-etat-de-notre-planete_art40006.html)

<http://www.france24.com/fr/20171114-rev-press-fran-climat-biodiversite-cop-23-ue-defense-pologne-macron-banlieues-italie-foot>

<https://www.la-croix.com/Sciences-et-ethique/Environnement/VIDEO-Quel-sont-enjeux-COP-23-2017-11-06-1200889921>

## 2. DOCUMENT EXPLICATIF DE L'ACTIVITÉ DE LABORATOIRE

### Laboratoire 1a – L'effet de serre

**But :** À l'aide du matériel mis à votre disposition, démontrer l'existence de l'effet de serre et son rôle dans l'augmentation de la température moyenne de la terre.

#### Matériel :

1 support universel	Gommette
1 pince à thermomètre	1 source lumineuse (ampoule incandescente de 100W)
2 thermomètres	
1 bouteille transparente (type bouteille d'eau) avec bouchon troué	1 chronomètre

#### Manipulations :

- 1- Assemblez la pince à thermomètre sur le support universel
- 2- Insérez un thermomètre dans le bouchon de la bouteille d'eau et le maintenir en place à l'aide de la gommette.
- 3- Installez l'autre thermomètre sur la pince à thermomètre.
- 4- Placez la bouteille d'eau qui contient le thermomètre et l'autre thermomètre à égale distance de la source lumineuse (environ 10 cm).
- 5- Notez la température initiale sur les deux thermomètres.
- 6- Démarrez le chronomètre et la source lumineuse en même temps.
- 7- Notez la température sur les deux thermomètres à toutes les minutes, pendant 15 minutes.

**Hypothèse :** D'après vous, lequel des deux thermomètres indiquera la température la plus élevée à la fin de l'expérience? Expliquez pourquoi

**Critères d'observation :**

Quelle est la variable indépendante dans ce laboratoire?

Quelle est la variable dépendante dans ce laboratoire?

**Résultats :**

Indiquez les températures notées lors de l'expérience dans le tableau suivant. N'oubliez pas de donner un titre à votre tableau.

Titre :

Temps (min.)	Température de la pièce (°C)	Température dans la bouteille (°C)
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

**Analyse :**

Quel thermomètre a atteint la température finale la plus élevée? Comment expliquez-vous la différence de température entre les deux thermomètres?

Calculez la différence entre la température initiale et la température finale mesurée sur chacun des thermomètres. Dans quel cas la variation de température a-t-elle été la plus grande?

**Discussion :**

Votre hypothèse est-elle confirmée?

Nommez des sources d'erreurs possibles dans ce laboratoire.

De quelle(s) façon(s) pourriez-vous améliorer le protocole de ce laboratoire.

**Conclusion :**

Selon vous, votre expérience vous a-t-elle permis d'atteindre le but de ce laboratoire?

En vous basant sur l'expérience que vous venez de réaliser et sur les résultats obtenus, comment expliqueriez-vous l'effet de serre à vos collègues de classe?



## Laboratoire 1b – Les gaz à effet de serre

**But :** À l'aide du matériel mis à votre disposition, démontrer le rôle des gaz contenus dans l'atmosphère terrestre sur l'effet de serre.

### Matériel :

1 support universel	1 source lumineuse (ampoule incandescente de 100W)
2 pinces à thermomètre	
2 thermomètres	1 chronomètre
2 bouteilles transparentes (type bouteille d'eau) avec bouchon troué	1 bâton d'encens
	Allumettes
Gommette	

### Manipulations :

- 1- Assemblez les pinces à thermomètre sur le support universel
- 2- Insérez un thermomètre dans le bouchon de chacune des bouteilles d'eau et le maintenir en place à l'aide de la gommette.
- 3- Vissez le bouchon (avec le thermomètre inséré à l'intérieur) de l'une des bouteilles et fixez-là au support universel à l'aide du support à thermomètre.
- 4- Allumez le bâton d'encens à l'aide d'une allumette. Insérez le bâton d'encens à l'intérieur de l'autre bouteille et laissez-le brûler jusqu'à ce que l'intérieur de la bouteille soit rempli de fumée.
- 5- Éteignez le bâton d'encens et fermez immédiatement la bouteille avec son bouchon (qui contient le thermomètre). Au besoin, entourez le bouchon de gommette pour limiter les fuites.
- 6- Fixez la bouteille enfumée au support universel à l'aide de l'autre pince à thermomètre.
- 7- Placez les deux bouteilles à égale distance de la source lumineuse (environ 10 cm).
- 8- Notez la température initiale des deux thermomètres.

9- Démarrez le chronomètre et la source lumineuse en même temps.

10- Notez la température sur les deux thermomètres à toutes les minutes, pendant 15 minutes.

**Hypothèse :** D'après vous, lequel des deux thermomètres indiquera la température la plus élevée à la fin de l'expérience? Expliquez pourquoi.

**Critères d'observation :**

Quelle est la variable indépendante dans ce laboratoire?

Quelle est la variable dépendante dans ce laboratoire?

**Résultats :**

Indiquez les températures notées lors de l'expérience dans le tableau suivant. N'oubliez pas de donner un titre à votre tableau.

Titre :

Temps (min.)	Température dans bouteille normale (°C)	Température dans la bouteille enfumée (°C)
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

**Analyse :**

Quel thermomètre a atteint la température finale la plus élevée? Comment expliquez-vous la différence de température entre les deux thermomètres?

Calculez la différence entre la température initiale et la température finale mesurée sur chacun des thermomètres. Dans quel cas la variation de température a-t-elle été la plus grande?

**Discussion :**

Votre hypothèse est-elle confirmée?

Nommez des sources d'erreurs possibles dans ce laboratoire.

De quelle(s) façon(s) pourriez-vous améliorer le protocole de ce laboratoire.

**Conclusion :**

Selon vous, votre expérience vous a-t-elle permis d'atteindre le but de ce laboratoire?

En vous basant sur l'expérience que vous venez de réaliser et sur les résultats obtenus, comment expliqueriez-vous le rôle joué par les gaz contenus dans l'atmosphère dans le processus de l'effet de serre?

L'augmentation de la concentration des gaz à effet de serre dans l'atmosphère terrestre contribue-t-elle au réchauffement climatique global?

## Laboratoire 2a – La circulation thermohaline

**But :** À l'aide du matériel mis à votre disposition, démontrer l'effet de la température de l'eau sur la circulation océanique.

### Matériel :

1 bécher de 500 ml	Colorant alimentaire bleu, jaune et rouge
1 verre à café en styromousse	Eau du robinet
Ruban adhésif de type « masking tape »	Glace
1 thermomètre	
3 béchers de 150 ml	

### Manipulations :

- 1- À l'aide d'un ciseau ou d'un couteau fin, pratiquer deux petites incisions (fentes) dans le fond du verre à café.
- 2- Découper un morceau de ruban adhésif d'environ 15cm et le poser au fond du verre à café de manière à ce que les incisions soient bouchées. Laisser l'excédent dépasser sur le bord du verre.
- 3- Remplir le bécher de 500ml d'environ 200ml d'eau tiède du robinet. À l'aide du thermomètre, noter la température de l'eau.
- 4- À l'aide d'un autre morceau de ruban adhésif, fixer l'extérieur du verre à café sur le rebord du bécher de telle sorte que sa base soit légèrement immergée dans l'eau.
- 5- Mettre environ 100ml d'eau froide du robinet dans un bécher de 150ml. Y ajouter 3-4 gouttes de colorant alimentaire bleu et de la glace. Mélanger la solution. Attendre 2-3 minutes et noter la température de l'eau.
- 6- Transvider environ la moitié de la solution d'eau glacée dans le verre de styromousse.
- 7- Tirer sur le morceau de ruban adhésif qui recouvre les fentes du verre de façon à les découvrir et observer le mouvement de l'eau glacée. Noter vos observations.

- 8- Répéter les étapes 5 à 7 avec une solution d'eau froide colorée jaune et une solution d'eau chaude du robinet colorée rouge.

**Hypothèses :**

D'après vous que se passera-t-il lorsque vous ajouterez l'eau glacée (bleue) au bécher contenant de l'eau à la température de la pièce? Pourquoi?

Que se passera-t-il lorsque vous ajouterez l'eau froide (jaune) au mélange précédent? Pourquoi?

Que se passera-t-il lorsque vous ajouterez l'eau chaude (rouge)? Pourquoi?

**Observations :**

Notez vos observations dans le tableau suivant. N'oubliez pas de donner un titre à votre tableau.

Titre :

Type d'eau ajouté	Température de l'eau (°C)	Observations (mouvements de l'eau)
Eau tiède		-----
Eau glacée (bleue)		
Eau froide (jaune)		
Eau chaude (rouge)		

**Analyse :**

À quel endroit se retrouve l'eau froide (jaune)? Comment expliquez-vous ce résultat?

À quel endroit se retrouve l'eau chaude (rouge)? Comment expliquez-vous ce résultat?

**Discussion :**

Vos hypothèses sont-elles confirmées?

Nommez des sources d'erreurs possibles dans ce laboratoire.

De quelle(s) façon(s) pourriez-vous améliorer le protocole de ce laboratoire

**Conclusion :**

Selon vous, votre expérience vous a-t-elle permis d'atteindre le but de ce laboratoire?



En vous basant sur l'expérience que vous venez de réaliser et sur les résultats obtenus, comment expliqueriez-vous le rôle de la température de l'eau dans la circulation thermohaline?

Le réchauffement climatique pourrait-il avoir une influence sur la circulation thermohaline? Le cas échéant, quels seraient les impacts de cette influence sur le climat planétaire?

## Laboratoire 2b – La circulation thermohaline

**But :** À l'aide du matériel mis à votre disposition, démontrer l'effet de la salinité de l'eau sur la circulation océanique.

### Matériel :

1 bécher de 500 ml	Colorant alimentaire bleu, jaune et rouge
1 verre à café en styromousse	Eau du robinet
Ruban adhésif de type « masking tape »	Sel de table
1 thermomètre	Cuillers à mesurer
3 béchers de 150 ml	

### Manipulations :

- 1- À l'aide d'un ciseau ou d'un couteau fin, pratiquer deux petites incisions (fentes) dans le fond du verre à café.
- 2- Découper un morceau de ruban adhésif d'environ 15cm et le poser au fond du verre à café de manière à ce que les incisions soient bouchées. Laisser l'excédent dépasser sur le bord du verre.
- 3- Mettre environ 200 ml d'eau tiède du robinet dans le bécher de 500ml.
- 4- Ajouter ½ cuiller à thé de sel de table dans le bécher précédent et mélanger jusqu'à dissolution complète du sel.
- 5- À l'aide d'un autre morceau de ruban adhésif, fixer l'extérieur du verre à café sur le rebord du bécher de 500 ml de telle sorte que sa base soit légèrement immergée dans l'eau.
- 6- Mettre environ 100 ml d'eau tiède du robinet dans chacun des béchers de 150 ml.
- 7- Numéroté les béchers de 1 à 3.
- 8- Dans le bécher numéro 1, ajouter ½ cuiller à table de sel de table et 3-4 gouttes de colorant bleu. Mélanger jusqu'à dissolution complète du sel.
- 9- Dans le bécher numéro 2, ajouter 1 cuiller à thé de sel de table et 3-4 gouttes de colorant jaune. Mélanger jusqu'à dissolution complète du sel.

- 10- Dans le bécher numéro 3, ajouter seulement 3-4 gouttes de colorant alimentaire rouge et bien mélanger.
- 11- Transvider environ la moitié de la solution contenue dans le bécher 1 dans le verre de styromousse. Noter la température de cette solution et de l'eau contenue dans le bécher de 500ml.
- 12- Tirer sur le morceau de ruban adhésif qui recouvre les fentes du verre de façon à les découvrir et observer le mouvement de l'eau colorée. Noter vos observations.
- 13- Répéter les étapes 11 et 12 avec les solutions contenues dans les béchers 2 et 3.

### **Hypothèses :**

D'après vous que se passera-t-il lorsque vous ajouterez l'eau très salée (solution bleue) au bécher contenant de l'eau légèrement salée (transparente)? Pourquoi?

Que se passera-t-il lorsque vous ajouterez l'eau moyennement salée (solution jaune) au mélange précédent? Pourquoi?

Que se passera-t-il lorsque vous ajouterez l'eau douce (solution rouge) au mélange précédent? Pourquoi?

**Observations :**

Notez vos observations dans le tableau suivant. N'oubliez pas de donner un titre à votre tableau.

Titre :

Caractéristique de la solution	Température de l'eau du bécher de 500 ml (°C)	Température de la solution ajoutée (°C)	Observations
Eau légèrement salée (transparente)		-----	-----
Eau très salée (bleue)			
Eau moyennement salée (jaune)			
Eau douce (rouge)			

**Analyse :**

À quel endroit se retrouve l'eau très salée (bleue)? Comment expliquez-vous ce résultat?

À quel endroit se retrouve l'eau moyennement salée (jaune)? Comment expliquez-vous ce résultat?

À quel endroit se retrouve l'eau douce (rouge)? Comment expliquez-vous ce résultat?

**Discussion :**

Vos hypothèses sont-elles confirmées?

Nommez des sources d'erreurs possibles dans ce laboratoire.

De quelle(s) façon(s) pourriez-vous améliorer le protocole de ce laboratoire

**Conclusion :**

Selon vous, votre expérience vous a-t-elle permis d'atteindre le but de ce laboratoire?

En vous basant sur l'expérience que vous venez de réaliser et sur les résultats obtenus, comment expliqueriez-vous le rôle de la salinité de l'eau dans la circulation thermohaline?

La fonte des glaciers liée au réchauffement climatique pourrait-elle avoir une influence sur la circulation thermohaline? Le cas échéant, quels seraient les impacts de cette influence sur le climat planétaire?

### Laboratoire 3 – La circulation atmosphérique

**But :** À l'aide du matériel mis à votre disposition, démontrer l'existence des cellules de convection dans l'atmosphère terrestre et expliquer leur rôle dans la circulation atmosphérique globale.

**Matériel :**

- |                                 |                          |                 |
|---------------------------------|--------------------------|-----------------|
| • Une boîte à souliers modifiée | • Une petite bougie      | • Un briquet ou |
| • 2 cylindres en carton         | • Une plaque d'acrylique | des allumettes  |
| • De la glace                   | • Du ruban adhésif       | • Un cendrier   |
| • Un bécher de 250 ml           | • 2 bâtonnets d'encens   |                 |

**Manipulations :**

1. Placer la boîte à souliers modifiée sur la table de travail, de façon que les deux trous soient sur le dessus et que l'ouverture de la boîte soit face à vous.
2. Placer les cylindres en carton sur les trous pratiqués dans la boîte.
3. Déposer la glace dans le bécher.
4. Placer le bécher dans la boîte sous le trou de gauche.
5. Allumer la bougie et la placer dans la boîte sous le trou de droite.

6. À l'aide de la plaque d'acrylique, fermer l'ouverture de la boîte.
7. Fixer la plaque d'acrylique à l'aide de ruban adhésif.
8. Attendre environ 5 minutes.
9. Insérer un thermomètre dans la cheminée de gauche et noter la température de l'air. Faire la même chose dans la cheminée de droite.
10. Allumer un bâtonnet d'encens.
11. Lorsque le bâtonnet d'encens commence à dégager de la fumée, le tenir au-dessus du cylindre en carton sous lequel est placé le bécher contenant la glace.
12. Observer le mouvement de la fumée pendant environ cinq minutes. Dessiner son mouvement.
13. Si le premier bâtonnet d'encens s'est entièrement consumé, allumer le deuxième bâtonnet et attendre qu'il dégage de la fumée.
14. Tenir le bâtonnet d'encens au-dessus de l'autre cylindre en carton.
15. Observer de nouveau le mouvement de la fumée pendant environ cinq minutes. Dessiner son mouvement.

### **Hypothèses :**

D'après vous, que se passera-t-il avec la fumée lorsque vous approcherez le bâton d'encens de la cheminée de gauche (celle située au-dessus du bécher de glace)? Pourquoi?

Que se passera-t-il avec la fumée lorsque vous approcherez le bâton d'encens de la cheminée de droite (celle située au-dessus de la chandelle)? Pourquoi?



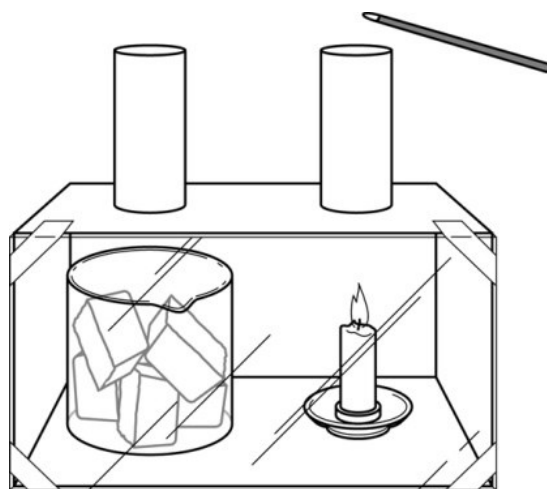
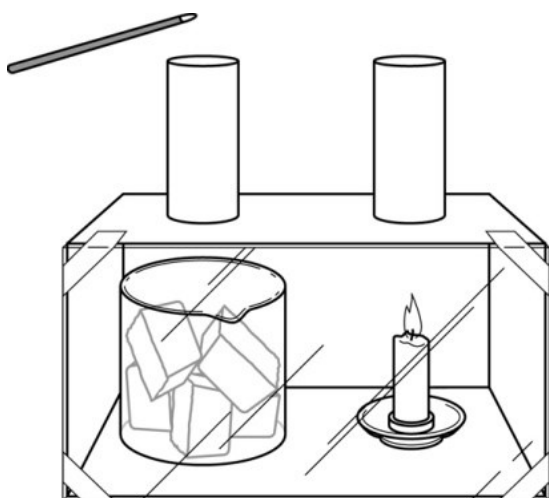
**Observations :**

Noter vos observations dans la figure suivante. N'oublier pas de donner un titre à la figure.

Titre :

Température de l'air (°C):

Température de l'air (°C):



**Analyse :**

Que s'est-il passé lorsque vous avez approché la chandelle de la cheminée de gauche (zone de haute pression)? Expliquez pourquoi.

Que s'est-il passé lorsque vous avez approché la chandelle de la cheminée de droite (zone de basse pression)? Expliquez pourquoi.

D'après vos observations, précisez le sens du déplacement de l'air entre une zone de basse pression et une zone de haute pression au niveau du sol.

**Discussion :**

Vos hypothèses sont-elles confirmées?

Nommez des sources d'erreurs possibles dans ce laboratoire.

De quelle(s) façon(s) pourriez-vous améliorer le protocole de ce laboratoire

**Conclusion :**

Selon vous, votre expérience vous a-t-elle permis d'atteindre le but de ce laboratoire?

En vous basant sur l'expérience que vous venez de réaliser et sur les résultats obtenus, comment expliqueriez-vous le rôle des masses d'air et des cellules de convection dans la circulation atmosphérique globale?

Le réchauffement climatique pourrait-il avoir une influence sur la circulation atmosphérique à l'échelle planétaire? Le cas échéant, quels seraient les impacts de cette influence sur le climat?

### 3. ÉVALUATIONS COMPLÉTÉES PAR LES ÉLÈVES

#### **Cours 1 (11 décembre)**

Les voitures électriques sont de plus en plus populaires en milieu urbain. Les constructeurs automobiles travaillent à améliorer leur performance et à les rendre plus accessibles.

L'utilisation de ces voitures peut-elle avoir un impact sur l'effet de serre? Justifiez votre réponse.

## Cours 2 (12 décembre)

1. Quel est le rôle de la circulation thermohaline?

- a) Uniformiser le pH des océans.
- b) Transporter la chaleur de l'équateur vers les pôles.
- c) Capter du dioxyde de carbone atmosphérique (CO<sub>2</sub>).
- d) Produire les marées.

2.

La circulation océanique est caractérisée par deux types de courants marins : les courants de surface et les courants profonds.

Le tableau ci-dessous présente 4 facteurs influençant la circulation océanique.

FACTEURS INFLUENÇANT LA CIRCULATION OCÉANIQUE

1- Rotation de la Terre
2- Variation de la température de l'eau
3- Variation de la salinité de l'eau
4- Vents dominants

Quels sont les deux facteurs qui influencent particulièrement les **courants profonds**?

- A) 1 et 2
- B) 1 et 4
- C) 2 et 3
- D) 3 et 4

3.

Lequel des quatre choix ci-dessous présente correctement les conséquences de l'augmentation de l'effet de serre?

	La proportion d'infrarouges retenus dans l'atmosphère...	La température moyenne de la Terre...	Le niveau des océans...
A	diminue	diminue	reste stable
B	augmente	augmente	augmente
C	diminue	augmente	augmente
D	augmente	augmente	reste stable

4.

Les scientifiques conviennent que le réchauffement planétaire accélère la fonte de la banquise arctique.

Voici certaines possibilités :

- 1- Ouverture de nouvelles voies navigables
- 2- Aucune nouvelle voie navigable
- 3- Augmentation considérable du niveau des océans
- 4- Aucun changement majeur sur le niveau des océans
- 5- Augmentation de la salinité de l'eau
- 6- Diminution de la salinité de l'eau

Parmi les possibilités présentées, lesquelles sont associées à la fonte de la banquise arctique?

- A) 1, 3 et 5                      B) 1, 4 et 6                      C) 2, 3 et 6                      D) 2, 4 et 5

5.

Le tableau ci-dessous présente différents types de centrales électriques.

Types de centrales
Éolienne
Géothermique
Hydroélectrique
Marémotrice

Quelle affirmation est VRAIE concernant tous ces types de centrales?

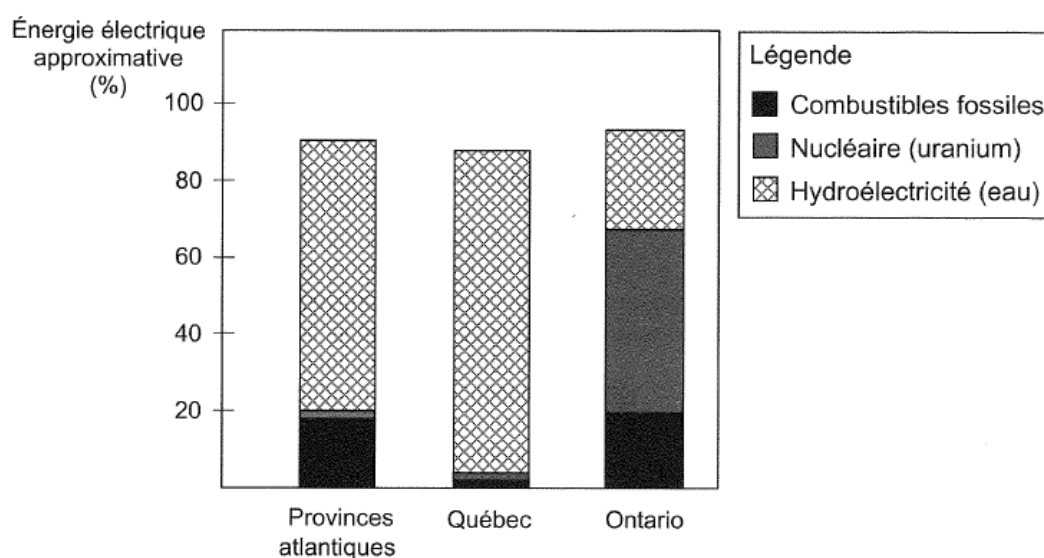
- A) Elles produisent peu de polluants atmosphériques.
- B) Elles peuvent être installées n'importe où au Québec.
- C) Elles ont toutes l'eau comme source d'énergie primaire.
- D) Elles utilisent des ressources énergétiques non renouvelables.



### Cours 3 (13 décembre)

Le graphique ci-dessous illustre différentes sources d'énergie utilisées pour produire de l'électricité dans trois grandes régions canadiennes.

Graphique 1 – Proportion de l'énergie électrique produite à partir de différentes sources dans trois grandes régions canadiennes



Adapté de STATISTIQUE CANADA (mai 2011), *Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada — Préliminaire 2009*, n°57-003-X, p. 111-112.

Selon les données de ce graphique et vos connaissances sur les ressources énergétiques, quelle conclusion est VRAIE?

Adapté de STATISTIQUE CANADA (mai 2011), *Bulletin sur la disponibilité et écoulement d'énergie au Canada — Préliminaire 2009*, n°57-003-X, p. 111-112.

Selon les données de ce graphique et vos connaissances sur les ressources énergétiques, quelle conclusion est VRAIE?

- A) La pollution de l'air découlant de la production d'électricité est plus importante en Ontario qu'au Québec, puisque les centrales thermiques sont plus nombreuses en Ontario.
- B) La production d'électricité a peu d'impact environnemental dans ces trois régions, puisque l'hydroélectricité est la source d'énergie principale.
- C) L'émission de gaz à effet de serre liée à la production d'électricité est plus importante en Ontario que dans les provinces atlantiques, puisque les centrales nucléaires sont plus nombreuses en Ontario.
- D) Les impacts de la production d'électricité sur l'environnement sont importants dans les trois régions, puisqu'on n'y exploite aucune énergie renouvelable.

**Expliquez votre réponse (utilisez le verso de la feuille).**

#### 4. GUIDE REMIS AUX ÉLÈVES POUR LE TRAVAIL DE RECHERCHE DU DEUXIÈME COURS ET TABLEAU SYNTHÈSE SUR LES RESSOURCES ÉNERGÉTIQUES

##### **Équipe 1 : Combustibles fossiles, uranium et géothermie**

Mots-Clés *Youtube* : **production électricité centrale thermique**  
<https://www.youtube.com/watch?v=utJOLs-Qd3Y>. (1<sup>er</sup> vidéo qui apparaît dans les suggestions)

Mots-clés *Youtube* : **fonctionnement centrale géothermique**  
[https://www.youtube.com/results?search\\_query=fonctionnement+centrale+g%C3%A9othermique](https://www.youtube.com/results?search_query=fonctionnement+centrale+g%C3%A9othermique). (1<sup>er</sup> vidéo dans le suggestions)

Pages du manuel : p.195 à 199

Exercices dans le cahier d'activités : p.87-88

##### **Équipe 2 : Cours d'eau, courants marins**

Mots-Clés *Youtube* : **fonctionnement centrale hydroélectrique**  
<https://www.youtube.com/watch?v=vqbdbjgU900>. (1<sup>er</sup> vidéo dans les suggestions)

Mots-Clés *Youtube* : **fonctionnement centrale hydrolienne**  
<https://www.youtube.com/watch?v=QibwvoTvDFo>. (2<sup>e</sup> vidéo dans les suggestions)

Pages du manuel : 209-210

Exercices dans le cahier d'activités : p.93-94

### Équipe 3 : Marées

Mots-Clés *Youtube* : **Fonctionnement usine marémotrice edf**

<https://www.youtube.com/watch?v=546O24OalOw>. (2<sup>e</sup> vidéo dans les suggestions)

Mots-Clés *Youtube* : **Énergie hydrolienne engie**

<https://www.youtube.com/watch?v=5Sm6dlg0kqQ>. (1<sup>er</sup> vidéo dans les suggestions)

Pages du manuel : 243 (les marées) à 245

Exercices dans le cahier d'activités : p.110

### Équipe 4 : Vents

Mots-Clés *Youtube* : **fonctionnement éolienne**

<https://www.youtube.com/watch?v=v6ZNDQ80ELE>. (1<sup>er</sup> vidéo dans les suggestions)

Mots-Clés *Youtube* : **énergies renouvelables éoliennes**

<https://www.youtube.com/watch?v=tewVI6aeTGU>. (2<sup>e</sup> vidéo dans les suggestions)

Pages du manuel : 238-239

Exercices dans le cahier d'activités : p.107

## Équipe 5 : Soleil

Mots-clés *Youtube* : **centrale solaire thermique**

<https://www.youtube.com/watch?v=LnYfhu2Kpag>. (1<sup>er</sup> vidéo dans les suggestions)

Mots-clés *Youtube* : **centrale solaire photovoltaïque**

[https://www.youtube.com/watch?v=k\\_ut9pb3kjU](https://www.youtube.com/watch?v=k_ut9pb3kjU). (1<sup>er</sup> vidéo dans les suggestions)

Mots-clés *Youtube* : **fonctionnement chauffe-eau solaire**

<https://www.youtube.com/watch?v=UsDls0K6jLU>. (1<sup>er</sup> vidéo dans les suggestions. À écouter jusqu'à 2min22s)

Pages du manuel : p.239-242

Exercices dans le cahier d'activités : p.108-109

**Tableau synthèse : les ressources énergétiques de la lithosphère, de l'hydrosphère et de l'atmosphère**

<b>Ressource énergétique (source d'énergie)</b>	<b>Moyen de transformation en électricité</b>	<b>Transformations d'énergie</b>	<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
Combustibles fossiles  (Charbon, Gaz naturel, Pétrole)				
Géothermie  (chaleur interne de la terre)				
Uranium  ( énergie nucléaire)				

<b>Ressource énergétique (source d'énergie)</b>	<b>Moyen de transformation en électricité</b>	<b>Transformations de l'énergie</b>	<b>Avantages</b>	<b>Inconvénients</b>
Cours d'eau				
Courants marins				
Marées				
Vent				
Soleil				

## ANNEXE H

### TRANSCRIPTION DE LA DEUXIÈME ENTREVUE DE GROUPE

Question 1: De façon générale, avez-vous apprécié les activités d'apprentissage qui vous ont été proposées lors des trois dernières périodes de cours? Expliquez votre réponse.

Élève 1: Moi j'ai quand même été agréablement déçu. Pour vrai, je ne veux pas être plate, mais je ne m'attendais pas à grand-chose-là, sincèrement. Ça a quand même été un flop assez majeur. Le lab était quand même assez mal préparé. Être dans des équipes de 4, ça permettait pas la dispersion des tâches assez équivalente. Le 2<sup>e</sup> cours, c'était le meilleur, selon moi. Pis le 3<sup>e</sup> cours, j'avais l'impression que vu qu'on avait eu 2 cours qu'on n'avait pas faits grand-chose, fallait récupérer le temps perdu en faisant une tonne d'exercices. C'était quand même vraiment assez... ben plate.

Intervieweur : On peut chevaucher aussi sur les questions 2 et 3, comme tu as fait un peu, parce que ma question 2 c'est : « Quelle activité ou partie d'activité avez-vous préféré dans le cadre des trois derniers cours? Expliquez pourquoi. » Et la question 3 : « Quelle activité ou partie d'activité avez-vous aimé le moins lors des trois derniers cours? Expliquez pourquoi. » Donc, tu as comme un peu répondu, en même temps, aux trois questions. »

Élève 2 : C'était plus interactif là.

Intervieweur : Tu as trouvé que les activités proposées étaient plus interactives qu'à l'habitude et tu as apprécié ça ?

Élève 2 : Ouais.

Intervieweur : Lequel des trois cours as-tu le plus apprécié?

Élève 2 : Le cours 3, c'était juste du travail, parce que c'était pas interactif. Cours 1 et cours 2, c'est pas mal égal-là. C'est quand même kif.

Élève 3 : Dans le fond, c'était le laboratoire qu'on a effectué-là... voyons...les...



Intervieweur : Les manipulations?

Élève 3 : Oui, c'est ça. Dans le fond, c'était l'fun de voir tout ce que ça pouvait engendrer comme laboratoire, pour l'atmosphère et tout là. Ça nous permet d'apprendre plus aussi et de visualiser l'apprentissage.

Élève 2 : C'est sûr que la théorie, pour c'te cours-là, c'était moins l'fun. Le troisième cours, c'était moins cool parce que c'était plus du travail là, les exercices dans le cahier là. »

Question 4 : D'après vous, est-ce que le fait de répéter des activités semblables à celles que vous avez expérimentées au cours des trois dernières périodes de classe pourrait contribuer à augmenter votre intérêt pour l'apprentissage des sciences et de la technologie? Expliquez pourquoi.

Élève 1 : Pour moi ouais. Parce qu'avec l'interaction qu'on a eu avec les autres, c'était moins plate. On pouvait apprendre en gang pis si un faisait une erreur, on pouvait y dire. J'ai ben aimé ça, ça m'a donné un bel intérêt pour les sciences.

Élève 2 : Ce n'est pas de quoi à venir me chercher, mais c'était l'fun à apprendre.

Élève 3 : En même temps, c'est quand même assez difficile à évaluer parce que genre, pour la plupart du monde ici, j'imagine, ils n'ont jamais vu cette matière-là, fait que on n'a pas tant de repères à ça. On sait ce que ça donnerait avec d'autres matières, mais on ne sait pas que la matière est différente avec une manière conventionnelle. C'étais-tu mieux ou pire, on n'a pas de repères pour juger. On ne peut pas vraiment dire que ça a augmenté l'intérêt envers les sciences/techno si on ne voit rien qu'une certaine partie du cours techno avec cette manière-là. Faudrait faire une expérience plus large-là.

Intervieweur : Est-ce qu'il y en a qui diraient que sans dire nécessairement qu'ils ont plus d'intérêt pour les sciences et la technologie, que ça l'a sollicité un intérêt sur le sujet, à

tout le moins, les changements climatiques ? Est-ce que ça vous a donné le goût d'en savoir plus sur les changements climatiques ?

Élève 1 : Non, pas pour moi.

Élève 2 : Oui.

Intervieweur : Pourquoi ?

Élève 2 : Ah, je n'écoutais pas.

Intervieweur : Toi, pourquoi non ?

Élève 1 : On entend déjà juste beaucoup parler de ce sujet, ce n'est pas de quoi qui vient me chercher. Je sais qu'il y en a, mais je n'ai pas grand-chose à dire là-dessus.

Intervieweur : Toi, maintenant que tu écoutes peut-être plus, t'as dit « oui », mais ma question c'était : « Est-ce que tu dirais que, sans nécessairement avoir généré un intérêt pour les sciences, que la façon qu'on a travaillé ça t'a intéressé par rapport au sujet des changements climatiques? »

Élève 2 : « Ouais », à la base, les sciences, ça m'intéresse. Et c'est sûr que les changements climatiques ça m'intéresse à la base parce que ça me préoccupe. C'était surtout le travail en équipe, aussi, qui m'aidait. Sinon, chez nous, je peux apprendre tout seul, mais ce n'est pas autant motivant qu'apprendre à plusieurs personnes.

Question 5 : Selon vous, est-ce que les activités d'apprentissage que vous venez d'expérimenter ont eu un effet sur votre désir de poursuivre des études en science et technologie? Expliquez pourquoi ?

Élève 1 : C'est sûr que je ne continuerai pas là-dedans, moi. « Anyway », pour les autres cours que je fais... Je m'en vais en électricité. C'est sûr que ce qu'on a vu en électricité, c'est venu me chercher, mais pour le reste... Je n'irai pas au cégep juste pour faire des

« sciences nat ». C'est comme l'autre technique que j'ai commencé cette année en maintenance industrielle, ce n'est pas vraiment de quoi qui va venir me chercher là.

Question 6 : « Selon vous, est-ce que les activités d'apprentissage que vous venez d'expérimenter ont eu un effet sur votre désir d'exercer un métier lié aux sciences et à la technologie plus tard? Expliquez pourquoi.

Élève 1 : Je trouve que c'était vraiment très court pour faire un changement, pour moi, j'ai quand même une idée fixe de ce que je veux faire. Faire un changement sur trois cours de deux heures, ça serait tiré par les cheveux.

Question 7 : En terminant, avez-vous des suggestions, qui permettraient d'améliorer les activités d'apprentissage que vous venez de vivre? Donnez des exemples.

Élève 1 : Concernant le premier et le dernier cours, le premier cours, le laboratoire, il y aurait des choses à changer. Des fois, le fait qu'il y ait quatre personnes... De juste changer le protocole, avoir de quoi de plus simple, de ne pas se marcher sur les pieds, de simplifier ça. Et le dernier cours, bien les exercices, tout le monde est d'accord « icitte » que ça cogne un peu. Les deux premiers cours, ce n'était pas assez planifié.

Élève 2 : Les deux premiers cours, ce n'était pas assez organisé. On ne comprenait pas trop ce qu'on avait à faire. On se demandait si on avait besoin de ça ou ça. Ça aurait pu être plus organisé, le premier cours, surtout.

